

Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Biološki odsjek

Mateja Srkoč

Taksonomska analiza i rasprostranjenost slatkovodnih
puževa iz Zbirke Zoologijskog zavoda

Diplomski rad

Zagreb, 2015.

Ovaj rad je izrađen u Zoologijskom zavodu Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom doc. dr. sc. Jasne Lajtner. Rad je predan na ocjenu Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu radi stjecanja zvanja magistra edukacije biologije i kemije.

Zahvaljujem mentorici doc. dr. sc. Jasni Lajtner ponajviše na strpljenju i na pomoći koju mi je pružila tijekom izrade diplomskog rada.

Zahvaljujem obitelji što mi je pružila mogućnost studiranja, ponajviše majci i ocu koji su vjerovali u mene i bili mi glavna podrška.

Zahvaljujem izv. prof. dr. sc. Ivani Maguire na pomoći u izradi karti rasprostranjenosti.

Zahvaljujem svim profesorima koji su nas naučili da budemo bolji ljudi, svim onim profesorima zbog kojih smo sada ovdje gdje jesmo.

Zahvaljujem svim prijateljima koji su uz mene već godinama. Barbari Štimac posebno hvala na svemu.

Zahvaljujem svim kolegama s fakulteta zbog kojih sam naučila mnogo o timskom radu, o prijateljstvu i naravno biologiji i kemiji. Ovdje bih htjela izdvojiti najdraže kolege Dinu Horvata, Ines Grgurić, Ivanu Strbad i Ivu Štefančić.

Hvala Vam svima!

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište u Zagrebu

Prirodoslovno-matematički fakultet

Biološki odsjek

Diplomski rad

TAKSONOMSKA ANALIZA I RASPROSTRANJENOST SLATKOVODNIH PUŽEVA IZ ZBIRKE ZOOLOGIJSKOG ZAVODA

Mateja Srkoč

Rooseveltove trg 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

Osnovni cilj ovog diplomskog rada bio je izraditi Zbirku slatkovodnih puževa, provesti taksonomsku analizu vrsta te prikazati rasprostranjenost porodica slatkovodnih puževa na području Hrvatske. Slatkovodni puževi iz uzoraka skupljenih tijekom višegodišnjih malakoloških istraživanja, determinirani su do razine vrste ili podvrste, zabilježen je ukupan broj jedinki svake vrste, broj adultnih i juvenilnih jedinki te broj praznih kućica. Puževi su pohranjeni u plastične posude s 96 %-tnim alkoholom. Uzorcima je dodijeljen inventarni broj, lokaliteti su georeferencirani, a korištenjem programa Microsoft Excel 2010 napravljena je baza podataka. Zbirka sadrži 280 uzoraka u kojima se nalaze 43 vrste iz 12 porodica slatkovodnih puževa. Tri vrste su određene do nivoa podvrste. Prema IUCN kategorijama ugroženosti dvije su vrste gotovo ugrožene (NT), dvije su osjetljive (VU), dvije su nedovoljno poznate (DD), a 36 vrsta je najmanje zabrinjavajuće (LC). U Zbirci se nalazi 17 endema Europe od kojih su vrste *Graziana papukensis*, *G. slavonica*, *Sadleriana supercarinata* i *Radomaniola curta germari* endemi Hrvatske. Četiri vrste su strogo zaštićene, a *Anisus vorticulus* je dio ekološke mreže NATURA 2000 u Hrvatskoj. Niti jedna od vrsta koje se nalaze u Zbirci nije invaziva, a alohtone su *Physella acuta* i *Ferrissia wautierii*. Porodica s najvećim brojem vrsta, njih 11, je porodica Hydrobiidae, a slijedi porodica Planorbidae s 10 vrsta. Najveći areal rasprostranjenosti ima porodica Planorbidae koja je pronađena u čak 49 vodotoka, dok porodica Pyrguliidae ima najmanji areal i zastupljena je samo u rijeci Cetini. Porodice Emmericiidae i Pyrgulidae prisutne su samo u vodotocima jadranskog slijeva dok je ostalih deset porodica zastupljeno u vodotocima jadranskog i crnomorskog slijeva. Rezultati ovog diplomskog rada poslužit će kao osnova za buduća istraživanja rasprostranjenosti i ugroženosti slatkovodnih puževa u Hrvatskoj, a Zbirka će se u budućnosti nadopunjavati novim uzorcima.

(91 stranica, 19 slika, 14 tablica, 52 literaturna navoda, jezik izvornika: hrvatski)

Rad je pohranjen u Središnjoj biološkoj knjižnici

Ključne riječi: malakološka zbirka, slatkovodni puževi, Hrvatska, IUCN kategorije ugroženosti, endemi, karte rasprostranjenosti

Voditelj: Doc. dr. sc. Jasna Lajtner

Ocjenitelji: Doc. dr. sc. Jasna Lajtner

Izv. prof. dr. sc. Ines Radanović

Izv. prof. dr. sc. Vesna Petrović Peroković

Rad prihvaćen: 16. lipnja 2015.

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb

Faculty of Science

Department of Biology

Graduation Thesis

TAXONOMIC ANALYSIS AND DISTRIBUTION OF FRESHWATER SNAILS FROM THE COLLECTION OF THE DIVISION OF ZOOLOGY

Mateja Srkoč

Rooseveltova trg 6, 10000 Zagreb, Croatia

The main objective of this graduation thesis was to create a Collection of freshwater snails, make a taxonomic analysis of species and display distribution of families of freshwater snails in the Croatian territory. Freshwater snails from samples collected during several years of malacological research, are determined by the level of species or subspecies. Then there was recorded a total number of individuals of each species, the number of adult and juvenile snails and the number of empty shells. The snails were kept in plastic containers which contain 96 % ethanol. Samples have inventory number, localities are georeferenced and using Microsoft Excel 2010, the database was created. The collection contains 280 samples in which there are 43 species from 12 families of freshwater snails. Three types are determined by the level of subspecies. According to the IUCN categories of threat, there are two types of near threatened (NT), two vulnerable (VU), two deficient (DD), and 36 species of least concern (LC). The Collection has 17 endemic species of Europe, and *Graziana papukensis*, *G. slavonsica*, *Sadleriana supercarinata* and *Radomaniola curta germari* are endemic species of Croatia. Four species are strictly protected, and *Anisus vorticulus* is part of NATURA 2000 in Croatia. None of the species listed in the Collection is not invasive, and non-native are *Physella acuta* and *Ferrissia wautierii*. The family with the largest number of species, 11 of them, is the family Hydrobiidae, and Planorbidae family has 10 species. The highest areal distribution has family Planorbidae which was found in 49 watercourses, while the family Pyrguliidae has the smallest range and is represented only in the Cetina River. Families Emmericiidae and Pyrgulidae are only present in rivers of the Adriatic watercourse, while the other ten families were represented in the rivers of the Adriatic and the Black Sea watercourse. The results of this graduation thesis will serve as a basis for future research into the extent and vulnerability of freshwater snails in Croatia, and the collection will be supplemented in the future with new samples.

(91 pages, 19 figures, 14 tables, 52 references, original in: Croatian)

Thesis deposited in the Central Biological Library

Key words: malacological Collection, freshwater snails in Croatia, IUCN categories of threatened species, endemic species, distribution maps

Supervisor: Dr. Jasna Lajtner, Assist. Prof.

Reviewers: Dr. Jasna Lajtner, Assist. Prof.

Dr. Ines Radanović, Assoc. Prof.

Dr. Vesna Petrović Peroković, Assoc. Prof.

Thesis accepted: 16th June 2015

SADRŽAJ:

1. UVOD	1
1.1. Značajke kopnenih voda i njihovog živog svijeta	1
1.1.1. Jezerske životne zajednice	1
1.1.2. Životne zajednice tekućica	2
1.2. Osnovne značajke puževa	2
1.2.1. Ekologija slatkovodnih puževa	4
1.2.2. Ugroženost slatkovodnih puževa	5
1.3. Metode sakupljanja uzoraka	9
1.4. Čuvanje sakupljenih uzoraka i izrada zbirke	10
1.4.1. Čuvanje sakupljenih uzoraka	10
1.4.2. Malakološke zbirke	11
1.5. Određivanje puževa	13
1.6. Cilj istraživanja	16
2. MATERIJAL I METODE	17
2.1. Laboratorijska obrada podataka	17
2.2. Računalna obrada podataka	18
3. REZULTATI	19
3.1. Taksonomska analiza slatkovodnih puževa	19
3.2. Ugrožene vrste slatkovodnih puževa	24
3.3. Zaštićene i endemske vrste slatkovodnih puževa	26
3.4. Rasprostranjenost porodica slatkovodnih puževa u Hrvatskoj	28
4. RASPRAVA	80
5. ZAKLJUČAK	84
6. LITERATURA	86
7. ŽIVOTOPIS	90

1. UVOD

1.1. Značajke kopnenih voda i njihovog živog svijeta

Usprkos činjenici da od ukupno 1,4 milijarde km³ vode na našoj planeti, svega 0,52 % otpada na kopnene vode, njihovo značenje je vrlo veliko. Tome u prilog govori i činjenica da za piće, higijenske potrebe, za potrebe industrije i poljoprivrede, gotovo isključivo koriste se kopnene vode. Zbog ograničenih količina osjeća se sve veći nedostatak kopnenih voda. Samim time nameće se potreba istraživanja i upoznavanja kopnenih voda, a znanost koja se time bavi naziva se limnologija (Kerovec, 1988).

Najuočljivija je razlika između mora i kopnenih voda u njihovom kemijskom sastavu. Za razliku od mora gdje dominiraju kloridi, u kopnenim vodama uglavnom dolaze karbonati i sulfati. U životinja koje žive u kopnenim vodama koncentracija tjelesnih tekućina je viša od koncentracije okolne vode, pa zato postoje posebni organi i mehanizmi za izlučivanje koji reguliraju količinu vode u tijelu (Kerovec, 1988).

Kada se govori o kopnenim vodama („slatkim vodama“) tada se uglavnom misli na tekućice i stajaćice, ali tu se ubrajaju i podzemne vode sa čitavim nizom različitih staništa. U kategoriju stajaćih kopnenih voda ubrajaju se lokve, močvare, bare i jezera, a u kategoriju tekućica izvori, rijeke i tekućice (Kerovec, 1988).

1.1.1. Jezerske životne zajednice

Kada se govori o jezerima i njihovim životnim zajednicama, treba naglasiti da su one vezane za veći broj staništa koja se mogu grupirati u nekoliko većih kategorija ili zona, od kojih su najveće zona slobodne vode i zona dna jezera (Kerovec, 1988). Zona slobodne vode dijeli se na eufotički (gornji, osvijetljeni, trofogeni sloj) i afotički dio (donji, neosvijetljeni, trofolitički sloj koji se proteže od granice prodora svjetla do dna). U eufotičkom sloju odvija se organska produkcija i tu je razvijena planktonska zajednica koju čini fitoplankton (bakterije i alge) i zooplankton (praživotinje, kolnjaci, veslonošci, rašljoticalci). U afotičkom sloju nema svjetla, što znači da nema fotosinteze pa nema ni fitoplanktona. Rijetki su i zooplanktonski oblici. Ovaj sloj posebno je značajan jer se u njemu odvija bakterijska razgradnja organskih tvari. U zoni slobodne vode, osim planktonskih zajednica, živi i veći broj riba koje čine tzv. nekton.

Zona dna jezera se dijeli na litoralnu zonu, sublitoralnu zonu i profundal (Kerovec, 1988). Litoralna zona obuhvaća priobalje do 30 m dubine. Zajednice na kamenom dnu karakteriziraju sjedilačke, polusjedilačke i pokretne životinje kao što su spužve, mahovnjaci, virnjaci, puževi, ličinke tulara, pijavice, a ispod kamenja dolaze rakušci, ličinke dvokrilaca, kornjaša, vodencvjetova i vretenaca. Zajednice na pješčanom dnu karakteriziraju brojne

ličinke trzalaca i maločetinaša, a brojni su i trepetljikaši, kolnjaci, školjkaši, ličinke vodencvjetova, vretenaca i tulara. Zajednice muljevitog dna uglavnom se javljaju na većoj dubini gdje se talože veće količine organskog detritusa, ili u muljevitim barama. Ovdje uglavnom dolaze detritofagne vrste koje se hrane razgrađenim organskim materijalom (detritusom). Najčešći su oligoheti, ličinke hironomida, brojni puževi, školjkaši i ličinke tulara. Sublitoralna zona seže od 30 m do 180 m dubine. Budući da je to zona bez svijetla, prisutni su samo konzumenti (životinje) i reducenti (bakterije). Profundal obuhvaća prostor ispod 180 m dubine. Ovdje su brojni oligoheti, puževi, rakušci i sl.

1.1.2. Životne zajednice tekućica

Prema fizikalno-kemijskim parametrima (brzina vode, supstrat, temperatura vode, količina O₂, količina CO₂ i dr.) razlikuje se gornji, srednji i donji tok tekućice (Kerovec, 1988). U gornjem toku žive organizmi koji su stenotermni, tj. prilagođeni su na stalnu nisku temperaturu vode (npr. potočna pastrva, alpska puzavica). Za razliku od gornjeg toka, u srednjem toku zbog pogodnijih životnih uvjeta, veća je raznolikost živog svijeta, a organizmi koji žive u srednjem toku su euritermni tj. podnose veća kolebanja temperature. Donji tok, zbog manje brzine strujanja, karakterizira pjeskovito ili muljevito dno s puno detritusa, što uvjetuje razvoj posebnih detritofagnih zajednica u kojima dominiraju maločetinaši, školjkaši i mnoge ličinke kukaca.

1.2. Osnovne značajke puževa

Puževi (Gastropoda) su najbrojnija skupina mekušaca. Ime im potječe od grčke riječi „*gaster*“ (gen. *gastros*) što znači želudac i „*pous*“ (gen. *podos*) što znači stopalo (Habdija i sur., 2011). Kao najveća skupina mekušaca, puževima pripada više od polovice svih živućih vrsta mekušaca (Pechenik, 2005).

Puževi najvećim dijelom žive u moru, manji broj vrsta živi na kopnu, a najmanji u slatkim vodama. Široko su rasprostranjeni te ih se može naći na svim kontinentima osim Antartike (Bouchet, 2007). Tijekom evolucije razvili su različite morfološke, anatomske i etološke prilagodbe na različite životne uvjete. Recentni puževi podijeljeni su u dva podrazreda: Eogastropoda i Orthogastropoda (Ponder i Lindberg, 2008), ali i dalje se najčešće koristi stara podjela na tri podrazreda prema stupnju torzije: prednoškržnjaci (Prosobranchia), stražnoškržnjaci (Opisthobranchia) i plućnjaci (Pulmonata) (Habdija i sur., 2011). Najbrojniji su prednoškržnjaci (oko 57 000 vrsta) koji većinom žive u moru, a manjim dijelom u slatkim vodama. Stražnoškržnjaci (oko 13 000 vrsta) su isključivo stanovnici mora, dok su se plućnjaci (oko 35 000 vrsta) u potpunosti prilagodili životu na kopnu. Iznimka su vodeni puževi koji su razvili prilagodbu ponovnog života u vodi. Oni žive većinom u slatkim vodama, a samo nekoliko porodica i u moru (Habdija i sur., 2004). Puževi su važan element svih

kopnenih voda jer imaju važnu ulogu kao konzumenti razgrađenog organskog materijala u slatkovodnom ekosistemu. Isto tako, sami su hrana brojnim beskralježnjacima, ribama i ostalim životinjama (Sturm i sur., 2006).

Osnovna karakteristika puževa je asimetrično tijelo i spiralno zavijena kućica koja se sastoji od različitog broja zavoja (Matoničkin i sur., 1998).

Na tijelu puža se uočava glava, utrobna vreća i stopalo. Glava je na prednjem dijelu tijela i na njoj se nalaze oči te jedan ili dva para ticala, dok su kod nekih vrsta ticala zakržljala. Na leđnoj strani je spiralno zavijena utroba obavijena plaštem koji izlučuje vapnenačku kućicu. Na trbušnoj strani nalazi se potplatasto stopalo koje puž zajedno s glavom može uvući u kućicu (Habdija i sur., 2004). Osim pokretanja puzanjem, koje većinom vidimo kod kopnenih vrsta postoje mnogi drugi načini pokretanja kao na primjer kod morskih puževa kojima stopalo omogućava plivanje (Habdija i sur., 2011).

Na stražnjem dijelu stopala puževi prednjoškržnjaci imaju kalcificirani poklopac, operkulum, koji služi za zatvaranje otvora kućice. Osim za zaštitu od isušivanja i predatora operkulum može poslužiti i za pokretanje na način da se guranjem operkuluma u tlo pokreću u naprijed (Habdija i sur., 2011).

Tijelo puževa izvana pokriva jednoslojna trepetljikava epiderma koja se sastoji od epitelnih trepetljikavih i žljezdanih stanica. Trepetljikave stanice gusto su raspoređene s vanjske strane stopala puža. Brojne žljezdane stanice izlučuju sluz važnu za zaštitu od isušivanja i kao pomoć pri kretanju kopnenih puževa (Habdija i sur., 2004).

Kućica puževa najčešće je izgrađena od tri sloja, vanjskog organskog periostrakuma ispod kojeg su dva vapnena sloja. Periostrakum je tanki sloj građen od bjelančevine konhina. Srednji sloj, ostrakum, građen je od prizmatično raspoređenih kristala aragonita ili kalcita. Unutrašnji sloj, hipostrakum, poznat je još i kao sedefasti sloj, a navedeni kristali su u njemu listićavo raspoređeni. Vapneni dio kućice često sadrži i druge minerale, ne samo kalcijev karbonat, iako njega ima najviše (više od 95 %), poput kalcijeva sulfata, kalcijeva fosfata, magnezijeva karbonata i dr. (Matoničkin i sur., 1998).

Oslonac mišićnom sloju, koji se nalazi uz epidermu, pruža tjelesna tekućina odnosno hidrostatski skelet. Osobito su razvijeni mišići stopala, a najvažniji je vretenasti mišić pričvršćen za kolumelu čijom se kontrakcijom svi organi uvlače u kućicu (Habdija i sur., 2011).

Spiralno zavijena kućica nastaje tijekom torzije u embriogenezi. Torzija je jedinstveni proces u životinjskom svijetu. Kod torzije dolazi do zakretanja organa plaštanog kompleksa za 180° te organi dolaze u prednji dio tijela, iznad glave, što je povoljno za životinju, jer dobiva čistu vodu za disanje (Matoničkin i sur., 1998).

Prema vrsti ishrane, puževi mogu biti biljojedi, grabežljivci, svejedi, strvinari i konzumenti organskog detritusa. Mnogi puževi u ustima imaju kutikularizirane čeljusti. Na trbušnoj strani

ždrijela nalazi se trenica ili radula, tj. hitinska membrana s brojnim redovima zubića (Habdija i sur., 2004).

Puževi imaju otvoreni optjecajni sustav kojim struji tjelesna tekućina hemolimfa. Hemolimfa je bezbojna ili u oksidiranom stanju plavkasta tekućina. Ima važnu ulogu u prijenosu hranjivih tvari, metaboličkih plinova i ekskreta (Habdija i sur., 2004).

Vodeni puževi imaju posebno izgrađene organe za disanje. To su peraste škrge ili ktenidije koje strše u plaštanu šupljinu (Habdija i sur., 2004). Puževi plućnjaci ne dišu škragama, već umjesto njih imaju tanku stijenku plaštane šupljine koja propušta kisik. Upravo ovoj skupini pripada najveći broj danas živućih vrsta puževa. Prednost disanja pomoću kožnih nabora i krpastih nastavaka je ta što puževi mogu udisati kisik iz zraka i nisu ovisni o vodi (Glöer, 2002).

Izlučivanje produkata metabolizma obavlja se kod puževa na nekoliko načina. Vodeni puževi odstranjuju amonijak preko integumentnog sustava, škrge i metanefridija, dok kopneni izlučuju dušikove spojeve u obliku aminokiselina i mokraćne kiseline. Parne metanefridije imaju samo najprimitivniji puževi (Habdija i sur., 2004).

Prednjoškržnjaci su većinom razdvojena spola, a stražnjoškržnjaci i plućnjaci su dvospolci. Oplodnja je vanjska ili unutarnja. Iz oplođenog jaja se razvija ličinka trohofora koja prelazi u veliger ličinku. Kod vodenih vrsta ličinke žive u planktonu, a kod kopnenih ličinački stadiji se zadržavaju unutar jajne ovojnice (Habdija i sur., 2011).

1.2.1. Ekologija slatkovodnih puževa

Kao što je već prije spomenuto, kopnene vode čine manje od 1 % ukupne vode na Zemlji, no njihovo značenje je veliko, prvenstveno zato što se upotrebljavaju za piće, u domaćinstvima i u industriji. Zbog razvoja industrije kopnene vode izložene su različitim vrstama onečišćenja, što dovodi i do promjena u sastavu životnih zajednica te do nestajanja mnogih karakterističnih autohtonih vrsta (Kerovec, 1988; Sada i Vinyard, 2002).

U kopnenim vodama dolazi oko 4000 danas poznatih vrsta prednjoškržnjaka i plućnjaka, a godišnje se, u prosjeku, opiše još oko 45 novih vrsta slatkovodnih puževa, većim dijelom iz porodice Hydrobiidae (Strong i sur., 2008). Populacije slatkovodnih puževa razlikuju se u anatomiji, evolucijskom razvoju, prostoru na kojem obitavaju, ishrani i različitim rasponima među ekološkim čimbenicima (Sturm i sur., 2006).

Povoljan utjecaj na rast i razvoj puževa, kao i ostalih mekušaca ovisi o ekološkim čimbenicima (koncentracija kalcijevih iona, salinitet, pH vrijednost, količina otopljenog kisika, temperatura, strujanje vode, supstrat, rast bilja, kompeticija u prehrani, predatori i paraziti) (Glöer, 2002).

Za slatkovodne puževe jedan od važnih kemijskih čimbenika je količina iona kalcija otopljenog u vodi. Općenito, više vrsta puževa živi u vodi s velikom količinom otopljenog

kalcija (Pfleger, 1990). Puževi koriste kalcij iz vode kako bi izgradili svoje kućice, što je dokazano pomoću radioaktivnog kalcijeva klorida dodanog vodi (Matoničkin i sur., 1998). Ako usporedimo kućice dviju populacija iste vrste, kućice populacije koja je rasla u vodi siromašnoj kalcijem bit će manje i tanje. Kalcijevi ioni, koje puževi ne dobivaju iz vode, potječu iz hrane. Dokazano je da npr. rod *Lymnaea* dobiva oko 80 % kalcija iz vode, a tek oko 20 % iz hrane (Glöer, 2002). Topljivost iona kalcija u vodi ovisi o kemijskoj ravnoteži između iona kalcija i ugljične kiseline. Ako se smanji koncentracija ugljikova(IV) oksida u vodi, ioni kalcija talože se u obliku kalcijeva karbonata. Kemijska ravnoteža između iona kalcija i ugljične kiseline ovisi o pH vrijednosti vode. Tako je kod niskih pH vrijednosti koncentracija iona kalcija u vodi niska. Slatkovodni puževi pokazuju visok stupanj tolerancije na pH vrijednost vode. Kao primjer može poslužiti rod *Galba* čiji predstavnici žive u vodama u kojima je izmjerena pH vrijednost od 4,8, dok se kao optimalna vrijednost za slatkovodne puževe smatra pH 6. U eutrofnim vodama visoka vrijednost pH je štetna, jer se tada ravnoteža amonijaka i amonijevih iona u vodi pomiče u smjeru nastajanja amonijaka koji je štetan za puževe jer može oštetiti škrge i površinu kože, za razliku od amonijevih iona koji su bezopasni (Glöer, 2002).

Kisik je jako važan čimbenik za prednjoškržnjake. Razlog tome je što oni uzimaju otopljeni kisik iz vode, dok plućnjaci na vodenoj površini uzimaju atmosferski kisik (Glöer, 2002). Tolerancija na temperaturu kod slatkovodnih puževa je različita i o njoj ovisi rasprostranjenost i veličina populacije (Pfleger, 1990). Jedan od ekoloških čimbenika, koji također utječu na populacije puževa su predatori. Najčešći predatori puževa su ribe, ptice (kao što su patke i labudovi) i štakori (Glöer, 2002). Neke vrste puževa (npr. rod *Physella*) su se, da bi izbjegle predatore, prilagodile životu u vodama lošije kvalitete, a neke (npr. rodovi *Physa*, *Aplexa*) na prisustvo neprijatelja reagiraju trzanjem kućice te ga na taj način odbijaju (Glöer, 2002).

1.2.2. Ugroženost slatkovodnih puževa

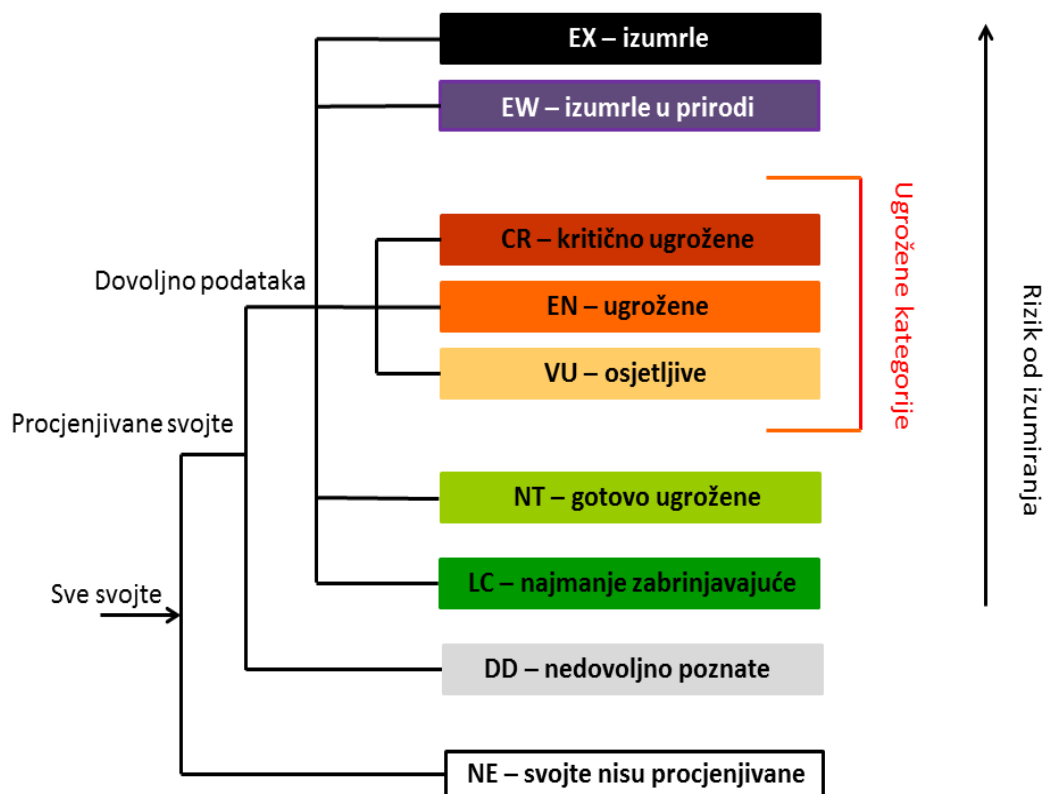
Mekušci su jedna od najugroženijih skupina organizama. Jedan od najvažnijih razloga njihove ugroženosti je gubitak i fragmentacija staništa (Lydeard i sur., 2004).

Također, mekušci su općenito poznati kao dobri bioindikatori jer akumuliraju metale i ostale toksične tvari, slabo su pokretni i relativno su veliki organizmi (Elder i Collins, 1991). Razlozi zbog kojih su slatkovodni puževi ugroženi su mnogobrojni. Najosjetljivije vrste slabo su pokretne, usko su vezane uz točno određeni tip staništa, imaju ograničen geografski areal, dugo vrijeme spolnog sazrijevanja, nisku plodnost, a relativno dugi životni vijek. Sve nabrojane značajke čine te vrste teško prilagodljivim na promjene u okolišu (Strong i sur., 2008).

Ono što općenito ugrožava sve vrste su mnogobrojni antropogeni utjecaji. Glavna prijetnja slatkovodnim puževima je intenzivna poljoprivreda koja utječe na velik broj vrsta. Povećana upotreba kemijskih gnojiva i pesticida, u posljednjih 50 godina dovela je do povećane razine fosfata i nitrata u površinskim i podzemnim vodama. Slijedeće prijetnje koje također utječu na velik broj vrsta su urbanizacija i pretjerano iskorištavanje vode za potrebe industrije. Danas se sve više javlja i problem invazivnih vrsta koje utječu na ugroženost autohtonih vrsta (Cuttelod i sur., 2011).

Ugroženost vrsta procjenjuje se prema kriterijima Međunarodne unije za očuvanje prirode (eng. *International Union for Conservation of Nature* - IUCN). Organizacija je osnovana 1984. godine kako bi se pronašla pragmatična rješenja za važne okolišne i razvojne probleme: potiče znanstvena istraživanja, upravlja terenskim projektima diljem svijeta i okuplja zajedno državne vlasti, nevladine organizacije, agencije Ujedinjenih naroda, kompanije i lokalnu zajednicu kako bi razvili i primijenili odredbe, zakone i mjere zaštite (Van Damme i sur., 2010). Osim bioraznolikosti, IUCN djeluje i na polju klimatskih promjena, održive energije te „zelene“ ekonomije (IUCN, 2011).

Važan dio IUCN-a jest „IUCN Species Programme“ koji proučava statusе zaštite vrsta, podvrsta, varijeteta i subpopulacija na globalnoj razini kako bi se istaknule svojte kojima prijeti izumiranje i na taj način promovirala njihova zaštita. U suradnji sa „Species Survival Commission“ izrađuju se Crvene liste i Crvene knjige koje pomažu u zaštiti biološke raznolikosti u svijetu. Ovakve su publikacije nužni katalozi ugroženih svojti gdje je svaka vrsta popraćena nizom informacija: kategorija ugroženosti, stanište, uzroci ugroženosti, opis svojte i niz drugih podataka. Najvažniji podatak svakako je kategorija ugroženosti (Slika 1) koja predstavlja sistem utvrđivanja relativnog rizika od izumiranja (IUCN, 2011).



Slika 1. Shematski prikaz strukture IUCN kategorija ugroženosti (prilagođeno prema IUCN Red List, 2001.)

- ❖ **Izumrle svojte (EX)** su one koje su bez ikakve dvojbe izumrle. Ukoliko se kroz intenzivna istraživanja na prikladnim staništima, u prikladnom vremenskom razdoblju ne pronađe jedinka neke svojte, ona se može smatrati izumrlom.
- ❖ **Svojte izumrle u prirodi (EW)** su one koje opstaju samo u uzgoju, zatočeništvu ili u naturaliziranim populacijama izvan prvotnog areala rasprostranjenosti. Kao i kod prijašnje kategorije, svojta se može smatrati izumrlom u prirodi ukoliko se kroz intenzivna istraživanja na prikladnim staništima, u prikladnom vremenskom razdoblju u prirodi ne pronađe jedinka dotične svojte.
- ❖ **Regionalno izumrle svojte (RE)** su svojte izumrle na području koje je obuhvaćeno crvenim popisom ili crvenom knjigom. Kao i kod ostalih „izumrlih“ kategorija, potrebno je provesti opsežna istraživanja da bi se svojta mogla proglasiti regionalno izumrlom.
- ❖ **Kritično ugrožene svojte (CR)** su svojte kojima prijeti izuzetno visoki rizik od izumiranja u prirodi.
- ❖ **Ugrožene svojte (EN)** su one kojima prijeti veoma visoki rizik od izumiranja u prirodi.
- ❖ **Osjetljive svojte (VU)** su svojte kojima prijeti visoki rizik od izumiranja u prirodi.

- ❖ **Gotovo ugrožene svojte (NT)** su svojte kojima trenutno ne prijeti izumiranje, ali bi u bliskoj budućnosti mogle postati ugrožene.
- ❖ **Najmanje zabrinjavajuće svojte (LC)** su svojte koje ne pripadaju u niti jednu od navedenih kategorija. U ovu kategoriju pripadaju široko rasprostranjene i brojne svojte.
- ❖ **Nedovoljno poznate svojte (DD)** su svojte za koje ne postoji dovoljno podataka o rasprostranjenosti i/ili stanju populacija da bi se izravno ili neizravno procijenio rizik od njenog izumiranja. Ova kategorija nije ustvari kategorija ugroženosti, već ona ukazuje na potrebu prikupljanja novih podataka o dotičnoj svojti da bi se status ugroženosti mogao odrediti.
- ❖ **Svojte koje nisu procjenjivane (NE)** su svojte kojima nije određivan status ugroženosti.

Prvi Crveni popis objavljen je 1996. godine na Svjetskom konzervacijskom kongresu u Montrealu, a u procjenu je bilo uključeno 1 428 vrsta mekušaca od kojih su 604 procijenjene ugroženima, 237 vrste smatrane su izumrlima, a samo 145 procjena napravljeno je za europske vrste (Seddon, 1998; Seddon, 2000). Godine 2007. na popisu je već bilo 2 213 vrsta, od kojih je 335 vrsta bilo europskih, a 174 vrsta je procijenjeno ugroženim (IUCN, 2007).

Krajem 2011. godine objavljen je prvi Crveni popis ne-morskih mekušaca Europe (Cuttelod i sur., 2011). Ukupno su procijenjene 854 slatkovodne i 1 233 kopnene vrste mekušaca. Od slatkovodnih vrsta 43,7 % (373 vrsta) je procijenjeno ugroženim. Od njih je 12,8 % svrstano u kategoriju kritično ugroženih (CT), 10,5 % je bilo ugroženo (EN) i 20,4 % osjetljivo (VU). Od 109 kritično ugroženih vrsta, njih 23 je u kategoriji možda izumrlih dok se 5 vrsta smatra već izumrlim (EX). Slijedećih 8,8 % (75 vrsta) su klasificirane kao gotovo ugrožene (NT). Samo 22 % slatkovodne faune mekušaca je procijenjeno kao najmanje zabrinjavajuće vrste (LC) dok za 211 vrsta nije bilo dovoljno podataka (DD) kako bi se utvrdila kategorija ugroženosti.

U Hrvatskoj živi 328 vrsta i 203 podvrste kopnenih puževa (Štamol, 2010). Prema Vučur (2010) broj slatkovodnih vrsta je 133, a podvrsta je 23, no procjenjuje se da bi taj broj mogao biti oko 200 svojti. Procjena statusa vrsta u Hrvatskoj provedena je prema kriterijima IUCN-a (IUCN, 2001), a sve procjene su slijedile Smjernice za primjenu IUCN-ovih kriterija za izradu Crvenog popisa na regionalnoj razini (IUCN, 2003). Procjena je pokazala da je 47 vrsta ugroženo što čini 75,8 % ukupno procjenjivanih svojti slatkovodnih puževa. Kritično ugrožene (CR) su 23 svojte, u kategoriju ugroženih svojti (EN) svrstano je 12 svojti, a isto toliko je i osjetljivih svojti (VU). U kategoriju gotovo ugrožene svojte (NT) svrstane su dvije svojte, dok se 12 svojti nalazi u kategoriji najmanje zabrinjavajućih (LC) (Lajtner i sur., 2013).

1.3. Metode sakupljanja uzoraka

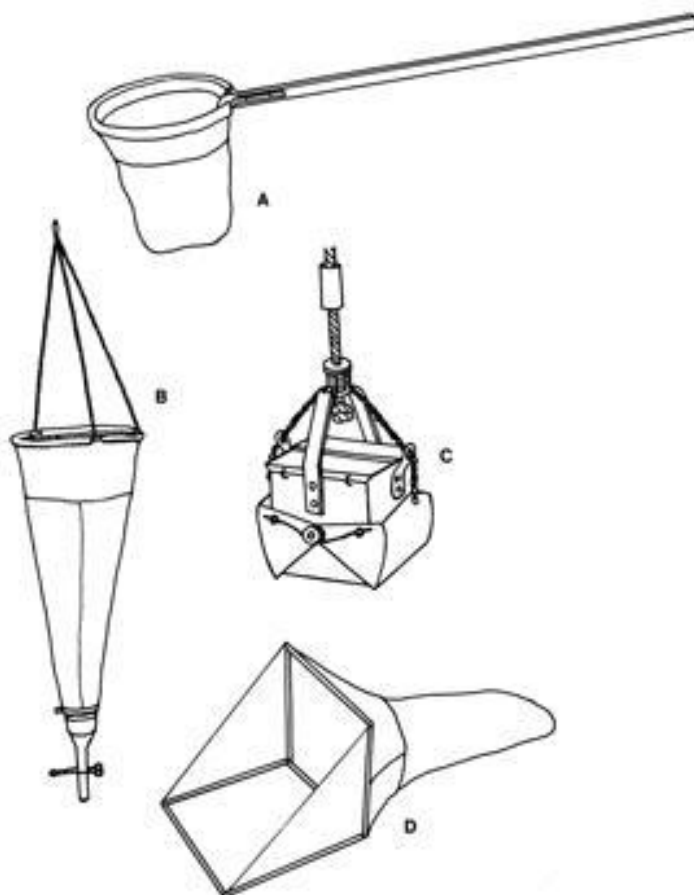
Osnova za sve tehnike sakupljanja je ponajprije odjeća prilagođena za teren na kojemu se sakupljaju uzorci i koja je u skladu s vremenom i godišnjim dobom. Sakupljač mora biti dobro opremljen i poznavati lokalitete kako bi znao koje vrste može očekivati (Sturm i sur., 2006).

Kod vrsta koje obitavaju na kopnu najbitnija je veličina jedinki. Velike vrste, koje su veće od 5 mm, su lako uočljive. Većina vrsta nije aktivna tijekom dana, te se mora gledati pod kamenje i drvo, u detritusu ili ispod biljaka. Za ovaj tip sakupljanja korisne su male grablje. Za to vrijeme treba se paziti kako se ne bi oštetilo stanište, a pomaknuto kamenje i komade drva treba vratiti na prvobitno mjesto. Neke vrste se mogu naći u naplavinama, lišću, mahovinama ili rahlom tlu. Kako bi se izolirao materijal, može se sakupiti u pamučne ili platnene vreće. U laboratoriju pod dobrom rasvjetom sadržaj treba raširiti na papir, a uočene kućice treba sakupiti mekom pincetom. Ako je količina sakupljenog materijala jako velika, uzorak se može sakupiti upotrebom metalnih ili plastičnih sita s veličinom pora 3–4 mm. Sita se mogu koristiti i na terenu gdje se sakupljeni materijal može odmah prosijati (Pfleger, 1990).

Kod sakupljanja vodenih vrsta, osim ručnog sakupljanja, najviše se koriste bentos mreže te Surberova mreža (Slika 2). Bentos mreža (Slika 2) povlači se po dnu jezera, potoka, bare, rijeke, i to na više mjesta. Nakon svakog povlačenja sakupljeni materijal se odlaže u plastične ili staklene bočice i konzervira sa 96 %-tnim alkoholom. Etiketa s potrebnim podacima na paus papiru se odlaže u bočicu, a s vanjske strane vodootpornim flomasterom se napiše oznaka postaje i datum, ili broj pod kojim se vodi određeni lokalitet. Etiketa treba sadržavati broj koji će biti isti kao broj u bilježnici u koju upisujemo detaljne informacije o svakom posjećenom lokalitetu, zatim detalje o lokalitetu i staništu, datum, ime sakupljača i na kraju o kojoj se vrsti radi. Prilikom sakupljanja uzoraka, okvir Surberove mreže postavi se na dno, a zatim se sav materijal unutar okvira (do 5 cm dubine) lopaticom prebaci u mrežu. U tekućicama se otvor mreže postavi tako da voda ulazi u mrežu i ispire materijal, ako se radi o muljevitom supstratu uzorak je potrebno dobro isprati, nakon toga postupak je isti kao i kod bentos mreže. Za sakupljanje puževa na većim dubinama koriste se Eckmanov bager ili Petersonovo grabilo (Slika 2), a u moru i dredža. Za istraživanja zajednica slobodne vode (plankton) koriste se planktonske mreže (Slika 2) u obliku stošca. Mreža je izrađena od mlinarske svile, određene veličine pora, što ovisi o vrsti istraživanja (Kerovec, 1988).

Osim navedene opreme koja se koristi prilikom istraživanja kopnenih voda, koristi se i mnoga druga oprema i pribor. Npr. prozirnost vode može se mjeriti Secchi-diskom. To je bijela ploča promjera 30 cm, koja se konopom polagano spušta u dubinu. U trenutku kada se ploča više ne vidi, izmjeri se dužina konopa koja predstavlja prozirnost vode. Sama prozirnost vode ovisi o količini planktonskih organizama i suspendiranih organskih i

anorganskih čestica, što ukazuje na intenzitet produkcije pojedinih vodenih biotopa. Kod sakupljanja i svih istraživanja uvijek treba imati na umu potrebu za konzervacijom i zaštitom staništa (Kerovec, 1988).



Slika 2. Oprema koja se koristi prilikom istraživanja kopnenih voda: A – bentos mreža, B – planktonska mreža, C – grabilo (bager) i D – Surberova mreža (http://sunsite.ualberta.ca/Projects/Aquatic_Invertebrates/?Page=3)

1.4. Čuvanje sakupljenih uzoraka i izrada zbirki

1.4.1. Čuvanje sakupljenih uzoraka

Većina slatkovodnih puževa je malih veličina, a čuvanje njihovih kućica je najidealnije u alkoholu gdje će uzorci biti sačuvani na dug period. Ponekad je potrebno promijeniti alkohol nekoliko puta prije odlaganja uzoraka na čisto i suho mjesto. Ukoliko se radi o većim puževima, npr. predstavnicima porodice Viviparidae, preporučuje se prethodno kuhanje

uzoraka. Tijelo puža se može zatim izvaditi uz pomoć pincete, a operkulum se može sačuvati i zatvoriti ušće kućice uz pomoć vate (Sturm i sur., 2006).

Prazne kućice puževa mogu se čuvati u bilo kakvoj posudi, ali umjesto kutija i boca različitih oblika i veličina, najbolje je upotrijebiti standardne staklene bočice (duljine 5–7 cm) uredno poslagane u kutije ili ladice. S obzirom da sunce i dugotrajno izlaganje svjetlosti s vremenom izblijede boju sa kućica, zbirka bi se trebala čuvati u mraku, u ladici ili ormaru. Ukoliko se želi sačuvati samo kućica, tijelo životinje treba pažljivo pincetom izvaditi iz kućice. Kućice se zatim ispiru i čiste finim mlazom vode usmjerenim prema ušću, ili se peru u situ kako bi se sačuvali operkulumi kod prednjoškržnjaka. Nemoguće je ukloniti tijelo vrlo malih vrsta i stoga ih se ostavlja dok nisu u potpunosti suhe ili se ostavljaju nekoliko dana u alkoholu i zatim suše. Kada su kućice suhe, stavljaju se u hermetički zatvorene posude, jer bi se u protivnom voda iz njih kondenzirala i kućice bi izgubile boju. Svaka kutija ili bočica bi trebala sadržavati samo jednu vrstu sa samo jednog lokaliteta i nositi naljepnicu s potpunom dokumentacijom, kao što je ime vrste, lokalitet gdje je nađena, stanište, datum sakupljanja, ime sakupljača i/ili osobe koja je odredila vrstu (Pfleger, 1990).

Sa znanstvenog gledišta, čuvanje mekih dijelova slatkovodnih puževa je veoma bitno. Kako bi tkivo ostalo dobro sačuvano najidealnije je jedinke čuvati u 80 %-tnom etanolu, a ukoliko će se provoditi molekularna istraživanja, koja uključuju izolaciju DNA, uzorke treba čuvati u 96 %-tnom ili u apsolutnom etanolu (Sturm i sur., 2006). Čuvanje uzoraka u formaldehidu je razarajuće za tkiva slatkovodnih puževa. Na takvim uzorcima kasnije je nemoguće vršiti DNA analize (Wu i sur., 1997).

1.4.2. Malakološke zbirke

Malakološka zbirka je skup jedinki mekušaca odabranih u skladu s određenim kriterijima kojima su pridruženi podaci o jedinkama. Kriteriji su: sistematska pripadnost jedinki, geografska pripadnost jedinki, stanišna pripadnost jedinki, sakupljač jedinki i razdoblje sakupljanja jedinki, tj. razdoblje stvaranja zbirke.

U dokumentaciju zbirke se ubrajaju: INVENTAR (kronološki popis predmeta u zbirci) i KATALOG (sistematski popis predmeta u zbirci). Inventarni broj je redosljedni broj materijala u zbirci. Jedna jedinka ili skup jedinki iste svojte (vrste ili podvrste) sakupljene na istom lokalitetu od istog sakupljača, istog datuma, imaju jedan inventarni broj.

Zbirke su dokaz o postojanju svojti, dokaz o rasprostranjenju svojti, dokaz biološke raznolikosti, dokaz varijabilnosti svojti i pokazatelj kulturne i prirodne baštine zemlje.

Najveće zbirke mekušaca nalaze se u Smithsonian National Museum of Natural History, Washington (15000000 primjeraka), Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Bruxelles (9000000 primjeraka) i Bailey-Matthews Shell Museum, Sanibel, Florida (2000000 primjeraka).

U Hrvatskoj se malakološke zbirke nalaze u Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu, u Prirodoslovnom muzeju u Splitu, u Prirodoslovnom muzeju u Rijeci, u Narodnom muzeju u Zadru, u Muzeju Slavonije u Osijeku, a posebno treba istaknuti Malakološki muzej u Makarskoj.

Zbirka recentnih mekušaca u Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu (Slika 3) je najveća (<http://hpm.web.link2.hr/Odjeliizbirke/Zoološkiobjekt/Zoološkezbirke>) i sastoji se od pet zbirki (Slika 3):

- Zbirka recentnih mekušaca Spiridiona Brusine - ima 118716 primjeraka (cijela je inventarirana); sadrži još i starije zbirke malakologa amatera iz Dalmacije iz XIX. stoljeća.
- Zbirka recentnih mekušaca Ljudevita Rossia - ima 25000 primjeraka (inventarirano 12263).
- Opća zbirka recentnih mekušaca - 300000 primjeraka (inventarirano oko 140 000)
- Zbirka stranih recentnih mekušaca - sadrži oko 150000 primjeraka.
- Zbirka recentnih glavonožaca - ima 998 primjeraka (cijela je inventarirana).



Slika 4. Malakološka zbirka Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu
(<http://hpm.web.link2.hr/Odjeliizbirke/Zoološkiobjekt/Zoološkezbirke>)

Najveći problem u održavanju zbirki je Byneova bolest (Shelton, 1996; Cavallari i sur., 2014). Bolest izaziva oštećenja ljuštura mekušaca u zbirkama koja se očituju kao bijeli prah na površini jedinki koji dovodi do gubitka obojenosti i površinske strukture ljuštura, a u

krajnjoj fazi dolazi do raspadanja ljuštura u prah. Bijeli prah se sastoji od minerala kalcijevog acetata i/ili kalcijevog formijata s molekulama kristalne vode. Po nekim istraživanjima tu su i kristali kalcijevog oksalata, ali većina istraživača oštećenja ljuštura koja rezultiraju nastankom igličastih kristala kalcijevog oksalata pripisuju gljivicama. Byneova bolest nastaje u kiseloj i vlažnoj sredini djelovanjem taninskih kiselina na kalcijev karbonat ljuštura mekušaca. To je dugotrajan proces koji se ispoljava većinom kod zbirki starijih od 50 godina ako se nalaze u uvjetima pogodnim za razvoj oštećenja. Byne je 1899. godine prvi opisao takva oštećenja, pa su po njemu dobila i ime.

1.5. Određivanje puževa

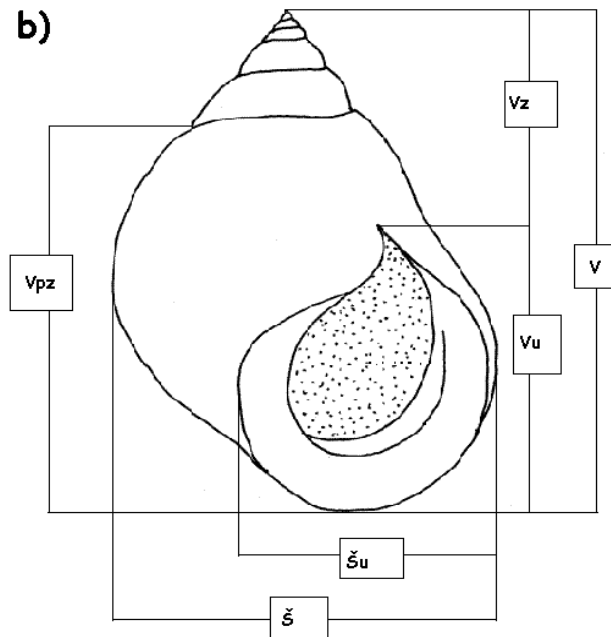
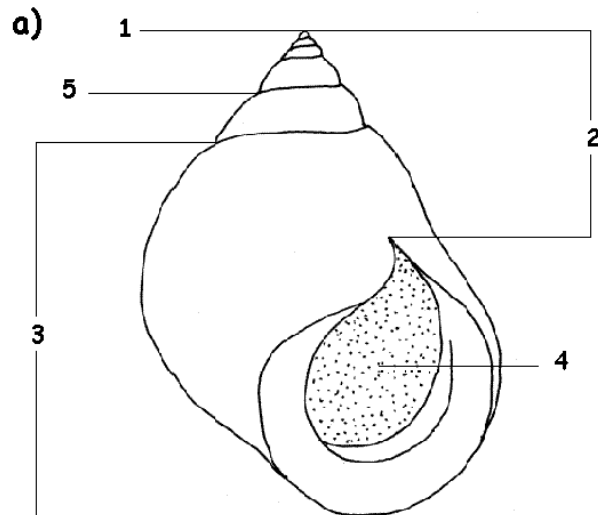
Kućica se treba promatrati u tri različita položaja kako bi se uočile sve karakteristike važne za determinaciju (lateralni položaj, dorzalni položaj i ventralni položaj) (Pfleger, 1990). Važna karakteristika pri determinaciji je oblik kućice, on može biti okruglast, valjkast, jajast, stožast, okruglasto napuhan, tornjast, čunjast, igličast, štitast, kapičast, poluokruglast, pločast ili valvatoidan (Slika 4). Isto tako, važna je i zavijenost kućice (kućica dešnjakinja ili ljevakinja).



Slika 4. Različiti oblici kućica kod puževa (<http://www.uwlax.edu/Biology/Zoo-lab/Lab-6--Molluscs/>)

Osnovne značajke kućice koje su važne za određivanje vrsta (Slika 5a, b):

- **Oblik kućice** - određuje se tako da je vrh kućice na gornjoj strani, a ušće na donjoj i okrenuto prema promatraču.
- **Poklopac (*operculum*)** - može biti multispiralan (puno linija u spirali), paucispiralan (nekoliko linija u spirali) i koncentričan (linije se ravnomjerno šire od neke točke), mogu biti različito obojani i različite tvrdoće.
- **Površina kućice** - može biti glatka, dlakava, zrnata i isprugana.
- **Pruge** - mogu biti longitudinalne, spiralne ili i jedne i druge pa stvaraju mrežastu strukturu, isto tako mogu prijeći u snažna rebra koja mogu biti jednakomjerno ili nejednakomjerno raspoređena.
- **Pupak (*umbilicus*)** - može biti dubok, otvoren, poluotvoren, zarezan, zatvoren.
- **Spolni sustav** - značajan pri određivanju vrsta unutar pojedinih rodova, najčešće se gleda broj izbočenja na prostati te veličina pojedinih dijelova spolnog sustava.
- **Širina kućice** - udaljenost mjerena okomito na visinu, koja prolazi najvećim zavojem na perifernom dijelu.
- **Šav (*sutura*)** - crta koja odvaja zavoje, može biti plitak ili dubok.
- **Širina ušća** - najveća udaljenost između lijevog i desnog ruba ušća.
- **Usni rub** - može biti oštar, tup, zavnut prema nazad, ravan ili krivudav.
- **Usna** - dobro razvijena usna je znak da je primjerak odrasla jedinka.
- **Ušće (*apertura*)** - sastoji se od parijetalnog, palatalnog, vanjskog, bazalnog i kolumelarnog ruba ušća.
- **Visina kućice** - najveća udaljenost između vrha kućice i najniže točke ušća, izmjerena paralelno s glavnom osi kućice.
- **Visina ušća** - najveća udaljenost između gornjeg i donjeg ruba ušća.
- **Visina zavojnice** - udaljenost od vrha kućice do gornjeg ruba ušća.
- **Vrh kućice (*apex*)** - može biti širok, uzak, zašiljen, zaobljen, odsječen itd. Započinje s embrionalnim zavojem. Zavoj nastaje zavrtnjem svitka oko vretena. Rast zavoja može biti brz, ujednačen, neujednačen, što pokazuje kako je zavoj rastao od embrionalnog zavoja do ušća.



Slika 5. Obilježja kućice slatkovodnog puža; **a)** Osnovni dijelovi kućice (1 – apex, 2 – zavojnica, 3 – posljednji zavoj, 4 – ušće, 5 – šav) **b)** Osnovne morfometrijske značajke kućice (v – visina kućice; \mathring{s} – širina kućice; v_u – visina ušća; \mathring{s}_u – širina ušća; v_z – visina zavojnice; v_{pz} – visina posljednjeg zavoja)

(<http://lanwebs.lander.edu/faculty/rsfox/invertebrates/littorina.html>)

1.6. Cilj istraživanja

Ciljevi istraživanja su sljedeći:

- uzorke slatkovodnih puževa odrediti do razine vrste ili podvrste te zabilježiti ukupni broj jedinki, broj adultnih i juvenilnih jedinki te broj praznih kućica
- uzorke inventirati (dodijeliti inventarni broj), etiketirati i konzervirati (96 %-tni etanol)
- georeferencirati lokalitete
- izraditi bazu podataka korištenjem programa Microsoft Excel 2010
- izraditi sistematski popis svih zabilježenih svojti
- izraditi karte rasprostranjenosti porodica zastupljenih u Zbirci
- napraviti analizu invazivnih, zaštićenih, ugroženih te endemskih vrsta puževa u Zbirci

2. MATERIJAL I METODE

Uzorci slatkovodnih puževa, od kojih je izrađena Zbirka slatkovodnih puževa Zoologijskog zavoda, skupljani su tijekom višegodišnjih malakoloških istraživanja provedenih na području Hrvatske. Za uzorkovanje su korištene uobičajene metode koje se primjenjuju za uzorkovanje makrozoobentosa kao što su Surberova mreža i bentos mreža za struganje dna (kracer), a na nekim mjestima puževi su skupljeni ručno. Svi uzorci su etiketirani i čuvani u 96 %-tnom etanolu.

2.1. Laboratorijska obrada podataka

Uzorci sakupljeni na terenu izdvojeni su u prozirne plastične posude različitih veličina sa žutim čepom, te su zatim konzervirani u 96 %-tnom etanolu (Slika 6). Svaka posuda sadrži određeni uzorak i pripadajuću etiketu s podacima (datum i lokacija uzorkovanja) napisanim običnom olovkom na paus papiru. Pojedine posude sadrže i originalne etikete sa određenim podacima (npr. lokalitet, projekt u sklopu kojeg je uzorak sakupljen, dodatna oznaka i sl.).



Slika 6. Potrebni materijali i pribor (M. Srkoč)

Svaka posuda označena je brojem isprintanim na samoljepivoj etiketi koja je zalijepljena s vanjske strane bočice. Isti taj broj nalazi se i na etiketi/etiketama unutar posude. Pod tim inventarnim brojem vođene su bilješke u laboratorijskom dnevniku. Bilježen je broj jedinki određene vrste, broj punih i praznih kućica (tj. živih i neživih jedinki) te broj odraslih i juvenilnih jedinki.

Sadržaj svake posude prebačen je u Petrijevu zdjelicu i zatim gledan pod lupom OLYMPUS SZ61. Puževi su zatim prebrojani i determinirani do razine vrste uz pomoć determinacijskih ključeva: Bole (1969), Glöer (2002) i Pfeger (1990) (Slika 6).

2.2. Računalna obrada podataka

Korištenjem programa Microsoft Excel 2010 napravljena je baza podataka koja sadrži: inventarni broj uzorka, ime vrste, ime porodice, datum uzorkovanja, naziv vodotoka, naziv lokaliteta, geografske koordinate lokaliteta, ime sakupljača, ime osobe koja je uzorak determinirala, ime projekta u okviru kojeg je uzorak skupljen, ukupni broj jedinki, broj juvenilnih i adultnih jedinki, broj praznih kućica, IUCN-kraticu za kategoriju ugroženosti, a posebno su označene endemske i invazivne vrste.

Na temelju determiniranih vrsta i lokaliteta na kojima su pronađeni, korištenjem programa ArcGIS 10.3, napravljene su karte rasprostranjenosti porodica slatkovodnih puževa u Hrvatskoj.

3. REZULTATI

3.1. Taksonomska analiza slatkovodnih puževa

Popis vrsta puževa utvrđenih tijekom istraživanja naveden je prema njihovoj sistematskoj pripadnosti (prema ključu za određivanje Glöer, 2002):

Razred **Gastropoda** Cuvier, 1795

Podrazred Orthogastropoda Ponder & Lindberg, 1995

Red Neritopsina Cox & Knight, 1960

Porodica **Neritidae** Lamarck, 1809

Theodoxus danubialis (C. Pfeiffer, 1828)

Theodoxus fluviatilis (Linnaeus, 1785)

Red Architaenioglossa Haller, 1890

Nadporodica Ampullarioidea J. E. Gray, 1824

Porodica **Viviparidae** J. E. Gray, 1847 (1833)

Podporodica Viviparinae J. E. Gray, 1847 (1833)

Rod **Viviparus** Montfort 1810

Viviparus acerosus (Bourguignat, 1862)

Viviparus contectus (Millet, 1862)

Viviparus viviparus (Linnaeus, 1758)

Red Neotaenioglossa Haller, 1890

Nadporodica Cerithioidea A. Férussac, 1822

Porodica **Melanopsidae** H. & A. Adams, 1854

Podporodica Melanopsinae H. & A. Adams, 1854

Rod **Esperiana** Bourguignat, 1877

Podrod *Esperiana* Bourguignat, 1877

Esperiana (Esperiana) esperi (A. Férussac, 1823)

Esperiana (Microcolpia) daudebartii acicularis (A. Férussac, 1823)

Rod **Holandriana** Bourguignat, 1884

Holandriana holandrii (C. Pfeiffer, 1828)

Nadporodica Rissooidea J. E. Gray, 1847

Porodica **Bithyniidae** Troschel, 1857

Rod ***Bithynia*** Leach, 1818

Podrod *Bithynia* Leach, 1818

Bithynia (Bithynia) tentaculata (Linnaeus, 1758)

Porodica **Hydrobiidae** Troschel, 1857

Podporodica Hydrobiinae Troschel, 1857

Rod ***Adriohydrobia*** Radoman, 1973

Adriohydrobia gagatinella (Küster, 1852)

Podporodica Belgrandiinae de Stefani, 1877

Rod ***Graziana*** Radoman, 1975

Graziana lacheineri (Küster, 1853)

Graziana papukensis Radoman, 1975

Graziana slavonica Radoman, 1975

Rod ***Sadleriana*** Clessin, 1890

Sadleriana fluminensis (Küster, 1852)

Sadleriana supercarinata (Schütt, 1969)

Rod ***Hauffenia*** Pollonera, 1898

Rod ***Radomaniola*** Szarowska, 2006

Radomaniola bosniaca (Radoman, 1973)

Radomaniola curta germari (Frauenfeld, 1863)

Podporodica Lithoglyphinae Troschel, 1857

Rod ***Lithoglyphus*** C. Pfeiffer, 1828

Lithoglyphus fuscus (C. Pfeiffer, 1828)

Lithoglyphus naticoides (C. Pfeiffer, 1828)

Podporodica Amnicolinae Tryon, 1862

Rod ***Bythinella*** Moquin-Tandon, 1856

Bythinella opaca opaca (M. von Gallenstein, 1848)

Porodica **Pyrgulidae** Brusina, 1881

Podporodica Pyrgulinae Brusina, 1881

Rod ***Pyrgula*** Cristoforo & Jan, 1832

Pyrgula annulata (Linnaeus, 1758)

Porodica **Emmericiidae** Brusina, 1870

Rod ***Emmericia*** Brusina, 1870

Emmericia narentana Bourguignat, 1880

Emmericia patula (Brumati, 1838)

Nadred Heterobranchia J. E. Gray, 1840

Red Ectobranchia P. Fischer, 1884

Nadporodica Valvatoidea J. E. Gray, 1840

Porodica **Valvatidae** J. E. Gray, 1840

Rod ***Valvata*** O. F. Müller, 1773

Podrod Cincinna Hübner, 1810

Valvata (Cincinna) piscinalis (O. F. Müller, 1774)

Rod ***Borystenia*** Lindholm, 1913

Borystenia naticina (Menke, 1845)

Red Pulmonata Cuvier & Blainville, 1814

Podred Basommatophora Keferstein, 1864

Nadporodica Acroloxoidea Thiele, 1931

Porodica **Acroloxidae** Thiele, 1931

Rod ***Acroloxus*** Beck, 1837

Acroloxus lacustris (Linnaeus, 1758)

Nadporodica Lymnaeoidea Rafinesque, 1815

Porodica **Lymnaeidae** Lamarck, 1812

Podporodica Lymnaeinae Rafinesque, 1815

Rod **Galba** Schrank, 1803

Galba truncatula (O. F. Müller, 1774)

Rod **Stagnicola** Jeffreys, 1830

Stagnicola palustris (O. F. Müller, 1774)

Rod **Radix** Montfort, 1810

Radix auricularia (Linnaeus, 1758)

Radix labiata (Rossmässler, 1835)

Rod **Lymnaea** Lamarck, 1799

Lymnaea stagnalis (Linnaeus, 1758)

Nadporodica Planorboidea Rafinesque, 1815

Porodica **Physidae** Fitzinger, 1833

Podporodica Physinae Fitzinger, 1833

Rod **Physa** Draparnaud, 1801

Physa fontinalis (Linnaeus, 1758)

Rod **Physella** Haldeman, 1842

Podrod *Costatella* Dall, 1870

Physella (Costatella) acuta (Draparnaud, 1805)

Porodica **Planorbidae** Rafinesque, 1815

Podporodica Bulininae P. Fischer & Crosse, 1880

Rod **Planorbarius** Duméril, 1806

Planorbarius corneus (Linnaeus, 1758)

Rod **Ferrissia** Walker, 1903

Podrod *Pettancylus* Iredale, 1943

Ferrissia (Pettancylus) wautieri (Mirolli, 1960)

Podporodica Planorbinae Rafinesque, 1815

Rod **Planorbis** O. F. Müller, 1773

Podrod *Planorbis* O. F. Müller, 1773

Planorbis (Planorbis) planorbis (Linnaeus, 1758)

Rod **Anisus** S. Studer, 1820

Podrod *Anisus* S. Studer, 1820

Anisus (Anisus) calculiformis (Sandberger, 1875)

Podrod *Disculifer* C. Boettger, 1944

Anisus (Disculifer) vortex (Linnaeus, 1758)

Anisus (Disculifer) vorticulus (Troschel, 1834)

Rod **Gyraulus** Charpentier, 1837

Podrod *Gyraulus* Charpentier, 1837

Gyraulus (Gyraulus) albus (O. F. Müller, 1774)

Podrod *Armiger* Hartmann, 1843

Gyraulus (Armiger) crista (Linnaeus, 1758)

Rod **Hippeutis** Charpentier, 1837

Hippeutis complanatus (Linnaeus, 1758)

Rod **Ancylus** O. F. Müller, 1773

Ancylus fluviatilis O. F. Müller, 1774

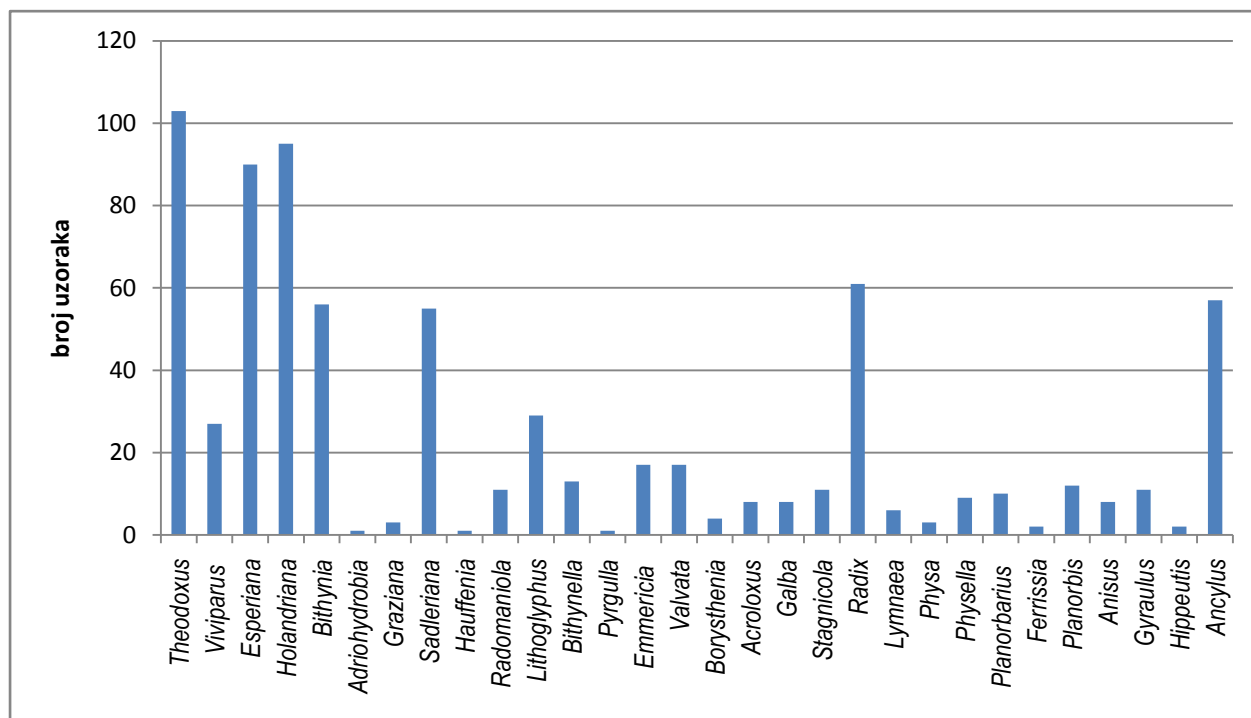
Sve jedinke puževa iz uзорaka razvrstane su unutar 12 porodica, a to su porodice: Neritidae, Viviparidae, Melanopsidae, Bithyniidae, Hydrobiidae, Pyrgulidae, Emmericidae, Valvatidae, Acroloxidae, Lymnaeidae, Physidae i Planorbidae.

Najveći broj vrsta pripada porodicama Hydrobiidae i Planorbidae. Porodica Hydrobiidae zastupljena je s 11, a porodica Planorbidae s 10 različitih vrsta. Porodice zastupljene samo s jednom vrstom su Pyrguliidae, Bithyniidae i Acroloxidae.

Od 43 vrste, koliko ih je ukupno utvrđeno, tri su određene do nivoa podvrste: *Esperiana daudebartii acicularis*, *Radomaniola curta germari* i *Bythinella opaca opaca*. U Zbirci se nalaze i dvije alohtone vrste: *Ferrissia wautieri* i *Physella acuta*, a sve ostale su autohtone vrste.

Vrste koje su zastupljene u najvećem broju uzoraka su *Holandriana holandrii*, koja se nalazi u 95 uzoraka (Tablica 5), i *Theodoxus danubialis* (Tablica 3) koji je zastupljen u 63 uzorka.

Iz Slike 7 vidljivo je da su rodovi *Theodoxus*, *Holandriana* i *Esperiana* najzastupljeniji u Zbirci, a slijede ih rodovi *Radix*, *Ancylus*, *Bithynia* i *Sadleriana*.



Slika 7. Zastupljenost rodova slatkovodnih puževa u Zbirci

3.2. Ugrožene vrste slatkovodnih puževa

Svakoj vrsti u Zbirci dodijeljena je kratica za kategoriju ugroženosti prema IUCN kategorijama ugroženosti za Europu i Hrvatsku, a vrste i porodice navedene su prema sistematskom popisu (Tablica 1).

Prema Crvenom popisu Europe u kategoriji osjetljivih vrsta (VU) nalaze se vrste *Graziana slavonica* i *Sadleriana supercarinata*, dok se u kategoriji gotovo ugroženih vrsta (NT) nalaze vrste *Graziana papukensis* i *Anisus vorticulus*. Najveći dio ostalih vrsta nalazi se u kategoriji najmanje zabrinjavajućih (LC). Prema Crvenom popisu Hrvatske dvije su vrste u kategoriji osjetljivih vrsta (VU): *Sadleriana supercarinata* i *Emmericia narentana*, dok su u kategoriji gotovo ugroženih vrsta (NT) *Graziana papukensis* i *G. slavonica*.

Tablica 1. Kategorije ugroženosti za vrste iz zbirke prema IUCN kategorijama ugroženosti za Europu i Hrvatsku (LC – najmanje zabrinjavajuće, VU – osjetljive, NT – gotovo ugrožene, DD – nedovoljno poznate, NE – svojte koje nisu procjenjivane)

porodica	vrsta	IUCN kategorija ugroženosti (Europa)	IUCN kategorija ugroženosti (Hrvatska)
Neritidae	<i>Theodoxus danubialis</i>	LC	NE
Neritidae	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	LC	NE
Viviparidae	<i>Viviparus acerosus</i>	LC	NE
Viviparidae	<i>Viviparus contectus</i>	LC	NE
Viviparidae	<i>Viviparus viviparus</i>	LC	NE
Melanopsidae	<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	LC	NE
Melanopsidae	<i>Esperiana esperi</i>	LC	NE
Melanopsidae	<i>Holandriana holandrii</i>	LC	NE
Bithyniidae	<i>Bithynia tentaculata</i>	LC	NE
Hydrobiidae	<i>Adriohydrobia gagatinella</i>	LC	LC
Hydrobiidae	<i>Bythinella opaca opaca</i>	LC	NE
Hydrobiidae	<i>Graziana lacheineri</i>	LC	NE
Hydrobiidae	<i>Graziana papukensis</i>	NT	NT
Hydrobiidae	<i>Graziana slavonica</i>	VU	NT
Hydrobiidae	<i>Lithoglyphus fuscus</i>	LC	NE
Hydrobiidae	<i>Lithoglyphus naticoides</i>	LC	NE
Hydrobiidae	<i>Radomaniola bosniaca</i>	DD	NE
Hydrobiidae	<i>Radomaniola curta germari</i>	LC	NE
Hydrobiidae	<i>Sadleriana fluminensis</i>	LC	NE
Hydrobiidae	<i>Sadleriana supercarinata</i>	VU	VU
Pyrgulidae	<i>Pyrgula annulata</i>	LC	NE
Emmericiidae	<i>Emmericia narentana</i>	DD	VU
Emmericiidae	<i>Emmericia patula</i>	LC	NE
Valvatidae	<i>Borysthenia naticina</i>	LC	NE
Valvatidae	<i>Valvata piscinalis</i>	LC	NE
Acroloxidae	<i>Acroloxus lacustris</i>	LC	NE
Lymnaeidae	<i>Galba truncatula</i>	LC	NE
Lymnaeidae	<i>Lymnaea stagnalis</i>	LC	NE
Lymnaeidae	<i>Radix auricularia</i>	LC	NE
Lymnaeidae	<i>Radix labiata</i>	LC	NE
Lymnaeidae	<i>Stagnicola palustris</i>	LC	NE
Physidae	<i>Physa fontinalis</i>	LC	NE
Physidae	<i>Physella acuta</i>	LC	NE
Planorbidae	<i>Ancylus fluviatilis</i>	LC	NE
Planorbidae	<i>Anisus calculiformis</i>	LC	NE
Planorbidae	<i>Anisus vortex</i>	LC	NE
Planorbidae	<i>Anisus vorticulus</i>	NT	NE
Planorbidae	<i>Ferrissia wautieri</i>	DD	NE

Nastavak Tablice 1.

Planorbidae	<i>Gyraulus albus</i>	LC	NE
Planorbidae	<i>Gyraulus crista</i>	LC	NE
Planorbidae	<i>Hippeutis complanatus</i>	LC	NE
Planorbidae	<i>Planorbarius corneus</i>	LC	NE
Planorbidae	<i>Planorbis planorbis</i>	LC	NE

3.3. Zaštićene i endemske vrste slatkovodnih puževa

U Zbirci se nalaze četiri endema Hrvatske (Tablica 2): *Graziana papukensis*, *G. slavonica*, *Sadleriana supercarinata* i *Radomaniola curta germari*. Osim njih u Zbirci se nalazi još 17 endema Europe (Tablica 2): *Viviparus acerosus*, *Esperiana daudebartii acicularis*, *E. esperi*, *Holandriana holandrii*, *Adriohydrobia gagatinella*, *Bythinella opaca opaca*, *Graziana lacheineri*, *G. papukensis*, *G. slavonica*, *Lithoglyphus fuscus*, *Radomaniola bosniaca*, *R. curta germari*, *Sadleriana fluminensis*, *S. supercarinata*, *Pyrgula annulata*, *Emmericia narentana* i *E. patula*.

Prema Pravilniku o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 80/13) četiri vrste koje se nalaze u Zbirci su strogo zaštićene (*Graziana papukensis*, *G. slavonica*, *Sadleriana supercarinata* i *Emmericia narentana*), a vrsta *Anisus vorticulus* se nalazi na Dodatku II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore, odnosno jedna je od vrsta koje su uključene u ekološku mrežu Natura 2000 u Hrvatskoj (<http://www.dzrp.hr/ekoloska-mreza/natura-2000/natura-2000-340.html>).

Tablica 2. Zaštićene i endemske vrste slatkovodnih puževa

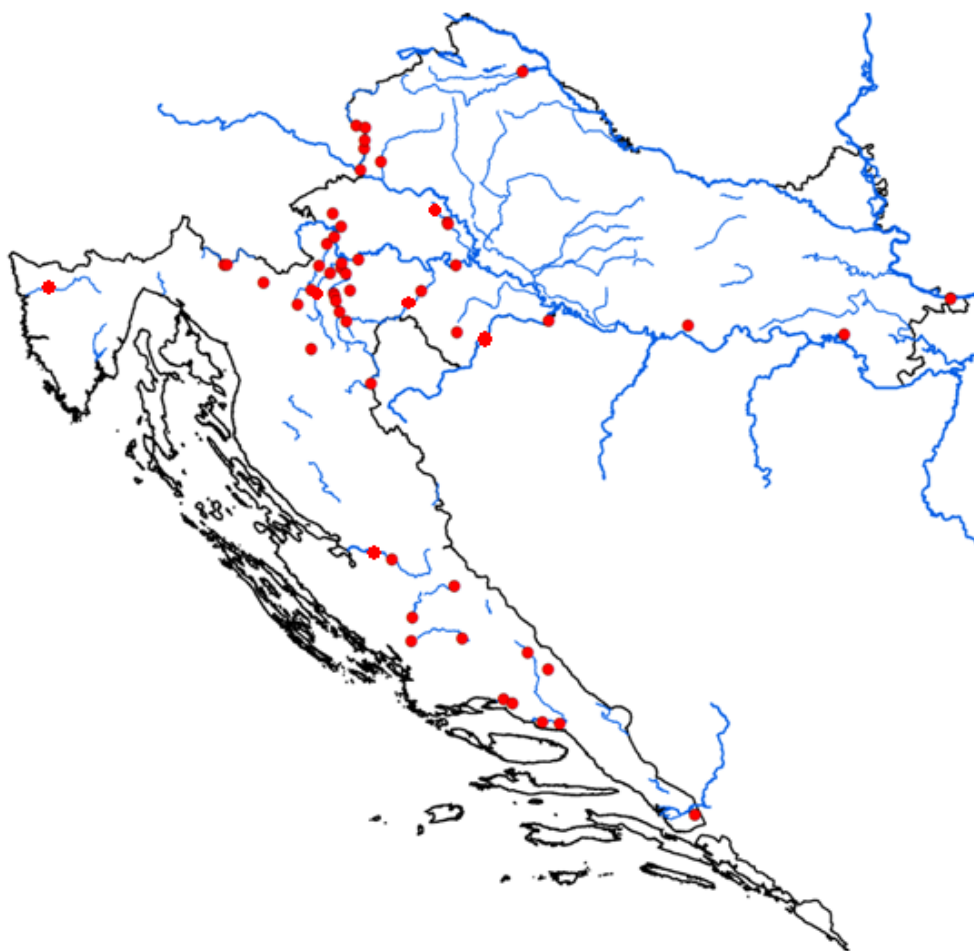
porodica	vrsta	Zaštićena vrsta	Endem Europe	Endem Hrvatske
Neritidae	<i>Theodoxus danubialis</i>			
Neritidae	<i>Theodoxus fluviatilis</i>			
Viviparidae	<i>Viviparus acerosus</i>		da	
Viviparidae	<i>Viviparus contectus</i>			
Viviparidae	<i>Viviparus viviparus</i>			
Melanopsidae	<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>		da	
Melanopsidae	<i>Esperiana esperi</i>		da	
Melanopsidae	<i>Holandriana holandrii</i>		da	
Bithyniidae	<i>Bithynia tentaculata</i>			
Hydrobiidae	<i>Adriohydrobia gagatinella</i>		da	

Nastavak Tablice 2.

Hydrobiidae	<i>Bythinella opaca opaca</i>		da	
Hydrobiidae	<i>Graziana lacheineri</i>		da	
Hydrobiidae	<i>Graziana papukensis</i>	strogo zaštićena	da	da
Hydrobiidae	<i>Graziana slavonica</i>	strogo zaštićena	da	da
Hydrobiidae	<i>Lithoglyphus fuscus</i>		da	
Hydrobiidae	<i>Lithoglyphus naticoides</i>			
Hydrobiidae	<i>Radomaniola bosniaca</i>		da	
Hydrobiidae	<i>Radomaniola curta germari</i>		da	da
Hydrobiidae	<i>Sadleriana fluminensis</i>		da	
Hydrobiidae	<i>Sadleriana supercarinata</i>	strogo zaštićena	da	da
Pyrgulidae	<i>Pyrgula annulata</i>		da	
Emmericiidae	<i>Emmericia narentana</i>	strogo zaštićena	da	
Emmericiidae	<i>Emmericia patula</i>		da	
Valvatidae	<i>Borysthenia naticina</i>			
Valvatidae	<i>Valvata piscinalis</i>			
Acroloxidae	<i>Acroloxus lacustris</i>			
Lymnaeidae	<i>Galba truncatula</i>			
Lymnaeidae	<i>Lymnaea stagnalis</i>			
Lymnaeidae	<i>Radix auricularia</i>			
Lymnaeidae	<i>Radix labiata</i>			
Lymnaeidae	<i>Stagnicola palustris</i>			
Physidae	<i>Physa fontinalis</i>			
Physidae	<i>Physella acuta</i>			
Planorbidae	<i>Ancylus fluviatilis</i>			
Planorbidae	<i>Anisus calculiformis</i>			
Planorbidae	<i>Anisus vortex</i>			
Planorbidae	<i>Anisus vorticulus</i>	Natura 2000		
Planorbidae	<i>Ferrissia wautieri</i>			
Planorbidae	<i>Gyraulus albus</i>			
Planorbidae	<i>Gyraulus crista</i>			
Planorbidae	<i>Hippeutis complanatus</i>			
Planorbidae	<i>Planorbarius corneus</i>			
Planorbidae	<i>Planorbis planorbis</i>			

3.4. Rasprostranjenost porodica slatkovodnih puževa u Hrvatskoj

Porodica Neritidae (Tablica 3) obuhvaća dvije vrste (*Theodoxus danubialis* i *Theodoxus fluviatilis*) koje su zastupljene u vodotocima: Sutla, Vrnjika, Korana, Kupa, Mrežnica, Kupčina, Odra, Glina, Globornica, Dobra, Una, Dunav, Sava, Krapina, Orlijava, Ruda, Plitvica, Bistrica, Žrnovica, Krka, Cetina, Mirna, Zrmanja, Stupnica, Čikola, Jadro, Mislina i Trupinjska rijeka (Slika 8).



Slika 8. Karta rasprostranjenosti porodice Neritidae u Hrvatskoj

Tablica 3. Porodica Neritidae

Ime vrste	broj uzorka (u zbirci)	vodotok	lokalitet	datum	X	Y	sustav koordinata	broj jedinki	broj praznih kućica
<i>Theodoxus danubialis</i>	61	Sutla	Kumrovec	14.9.2010.	5551490,62	5103115,04	HTRS96/TM	4	
<i>Theodoxus danubialis</i>	62	Sutla	Zelenjak	23.10.2010.	5555725,23	5101944,54	HTRS96/TM	1	1
<i>Theodoxus danubialis</i>	63	Sutla	Draše	14.9.2010.	5555540,01	5095848,13	HTRS96/TM	7	
<i>Theodoxus danubialis</i>	64	Sutla	Prosinec	13.11.2010.	5555213,67	5091906,83	HTRS96/TM	1	
<i>Theodoxus danubialis</i>	69	Vrnjika	Plaški	9.9.2008.	5529578,41	4994015,38	HTRS96/TM	2	1
<i>Theodoxus danubialis</i>	86	Korana	Vaganac	13.9.2008.	5558493,25	4977111,41	HTRS96/TM		2
<i>Theodoxus danubialis</i>	88	Kupa	Pritisce	8.9.2008.	5487050,43	5035182,29	HTRS96/TM	5	
<i>Theodoxus danubialis</i>	89	Mrežnica	Generalski Stol	26.8.2014.	414435,063	502364,25	HTRS96/TM	36	
<i>Theodoxus danubialis</i>	91	Korana	Markovići, slap	3.7.2008.	5541028,28	5019845,73	HTRS96/TM		30
<i>Theodoxus danubialis</i>	94	Korana	Vujaškovići, slap	3.7.2008.	5540516,82	5021161,22	HTRS96/TM	1	
<i>Theodoxus danubialis</i>	95	Korana	Novkovići, slap	3.7.2008.	5541454,03	5017473,97	HTRS96/TM		15
<i>Theodoxus danubialis</i>	97	Korana	Vujaškovići, slap	3.7.2008.	5540516,82	5021161,22	HTRS96/TM		24
<i>Theodoxus danubialis</i>	98	Kupčina	Kostanjevac (kamen)	1.7.2008.	5539861,79	5060034,18	HTRS96/TM	8	
<i>Theodoxus danubialis</i>	99	Kupčina	Brlenić	1.7.2008.	5544006	5053679	HTRS96/TM		4 juv.
<i>Theodoxus danubialis</i>	101	Kupčina	Brlenić	1.7.2008.	5544006	5053679	HTRS96/TM	2	
<i>Theodoxus danubialis</i>	102	Korana	Novkovići, slap	3.7.2008.	5541454,03	5017473,97	HTRS96/TM	2	
<i>Theodoxus danubialis</i>	104	Korana	Markovići, slap	3.7.2008.	5541028,28	5019845,73	HTRS96/TM	4	
<i>Theodoxus danubialis</i>	120	Kupa	Pobrežje, Slovenija	13.2.2009.					8
<i>Theodoxus danubialis</i>	123	Odra	Velika jama	20.7.2010.	478228,75	5057390	HTRS96/TM	4 juv.	
<i>Theodoxus danubialis</i>	125	Glina	Badino selo	20.6.2008.	5546485,61	5007405	HTRS96/TM	2	
<i>Theodoxus danubialis</i>	127	Glina	Selce	21.6.2008.	456027,5	5012166	HTRS96/TM	17	
<i>Theodoxus danubialis</i>	129	Glina	Badino selo	21.6.2008.	5546485,61	5007405	HTRS96/TM	23	8

Nastavak Tablice 3. Porodica Neritidae

<i>Theodoxus danubialis</i>	130	Glina	Badino selo	21.6.2008.	5546485,61	5007405	HTRS96/TM	32	
<i>Theodoxus danubialis</i>	143	Globoznica	Generalski Stol	15.9.2008.	5529520,82	5022821,26	HTRS96/TM		1
<i>Theodoxus danubialis</i>	145	Kupčina	Svrževo, Kostanjevica	26.8.2014.	5539861,79	5060034,18	HTRS96/TM	35	
<i>Theodoxus danubialis</i>	149	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5		1
<i>Theodoxus danubialis</i>	151	Glina	Glina	19.7.2006.	2465715,9793	5020829,0259	HR_GK_5	1 juv.	
<i>Theodoxus danubialis</i>	153	Dobra	Jaškovo	4.7.2006.	2420086,6232	5044701,9451	HR_GK_5	2 juv.	
<i>Theodoxus danubialis</i>	160	Una	Tanac, Hrvatska Dubica	28.9.2006.	2527395,6620	5005194,9332	HR_GK_5		2 juv.
<i>Theodoxus danubialis</i>	162	Una	Tanac, Hrvatska Dubica	28.9.2006.	2527395,6620	5005194,9332	HR_GK_5	2	1
<i>Theodoxus danubialis</i>	166	Dobra	Vrbovsko	6.7.2006.	5506320,83	5026321,75	HTRS96/TM	12+1 juv.	
<i>Theodoxus danubialis</i>	168	Glina	Glina	19.7.2006.	2465715,9793	5020829,0259	HR_GK_5	4+1 juv.	
<i>Theodoxus danubialis</i>	171	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_5	3	
<i>Theodoxus danubialis</i>	172	Sava	Županja	12.7.2006.	2671201,3590	4995978,7491	HR_GK_5	2	
<i>Theodoxus danubialis</i>	175	Kupa	Petrinja	29.8.2006.	2482765,6705	5033032,9091	HR_GK_5	2+1 juv.	
<i>Theodoxus danubialis</i>	177	Kupa	Petrinja	29.8.2006.	2482765,6705	5033032,9091	HR_GK_5	3	
<i>Theodoxus danubialis</i>	179	Mrežnica	Belavići	3.7.2006.	2421246,8242	5030501,3262	HR_GK_5	1 juv.	
<i>Theodoxus danubialis</i>	180	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	12+3 juv.	
<i>Theodoxus danubialis</i>	181	Kupa	Ozalj, Mahično	4.7.2006.	2423751,8891	5047874,8432	HR_GK_5	1	
<i>Theodoxus danubialis</i>	182	Dobra	Jaškovo	4.7.2006.	2420086,6232	5044701,9451	HR_GK_5	3+2 juv.	1
<i>Theodoxus danubialis</i>	183	Dobra	Vrbovsko	6.7.2006.	5506320,83	5026321,75	HTRS96/TM	4	
<i>Theodoxus danubialis</i>	187	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,2465	HR_GK_5	42	
<i>Theodoxus danubialis</i>	188	Korana	Karlovac	5.7.2006.	2426658,6417	5032851,4419	HR_GK_5	2	
<i>Theodoxus danubialis</i>	189	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_5	3	

Nastavak Tablice 3. Porodica Neritidae

<i>Theodoxus danubialis</i>	190	Korana	Ladvenjak	5.7.2006.	2428885,7159	5030087,2249	HR_GK_5	3	
<i>Theodoxus danubialis</i>	192	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,2465	HR_GK_5	3	2
<i>Theodoxus danubialis</i>	194	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	2	
<i>Theodoxus danubialis</i>	195	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,2465	HR_GK_5	4	
<i>Theodoxus danubialis</i>	196	Kupa	Ozalj, Mahično	4.7.2006.	2423751,8891	5047874,8432	HR_GK_5		2
<i>Theodoxus danubialis</i>	206	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,2465	HR_GK_5	8	
<i>Theodoxus danubialis</i>	207	Dobra	Jarče Polje	3.7.2007.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	8+2 juv.	
<i>Theodoxus danubialis</i>	208	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	6	
<i>Theodoxus danubialis</i>	211	Krapina	Zaprešić	12.7.2006.	2447200,8544	5084357,1362	HR_GK_5	1	
<i>Theodoxus danubialis</i>	214	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	1+1 juv.	
<i>Theodoxus danubialis</i>	227	Mrežnica	Belavići	3.7.2006.	2421246,8242	5030501,3262	HR_GK_5	2	
<i>Theodoxus danubialis</i>	238	Una	Kozibrod	30.8.2014.	497617,2500	5001744,2500	HTRS96/TM	13	
<i>Theodoxus danubialis</i>	244	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5		12
<i>Theodoxus danubialis</i>	256	Orljava	Lužan, Sv. Kobaš	14.9.2006.	2595137,3167	5001719,1821	HR_GK_5	1	
<i>Theodoxus danubialis</i>	257	Odra	Selce	22.7.2009.	2479260,75	5053377,00	HR_GK_5	16+10 juv.	
<i>Theodoxus danubialis</i>	258	Kupa	Rečica	16.6.2009.	2435247,78	5036668,39	HR_GK_5	1	
<i>Theodoxus danubialis</i>	266	Ruda		30.9.2009.	2523863,98	4835102,33	HR_GK_5	49+13 juv.	
<i>Theodoxus danubialis</i>	268	Plitvica	Veliki Bukovec	25.5.2009.	2516815,12	5126850,68	HR_GK_5	4	
<i>Theodoxus danubialis</i>	272	Bistrica	Tuk	30.9.2009.	2405284,78	5015379,48	HR_GK_5	9	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	1	Žrnovnica	Žrnovnica	14.8.2010.	5627569,98	4821003,38	HTRS96/TM	11	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	5	Krka	Knin, izvor	16.8.2010.	5599204	4878158	HTRS96/TM	39	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	7	Jadro	Solin	14.8.2010.	5623104,23	4823049,6	HTRS96/TM	43	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	12	Cetina	Bajagići	15.8.2010.	5634928,63	4845852,48	HTRS96/TM		1
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	14	Cetina	Radmanove Mlinice	14.8.2010.	5642239	4811885	HTRS96/TM	76	

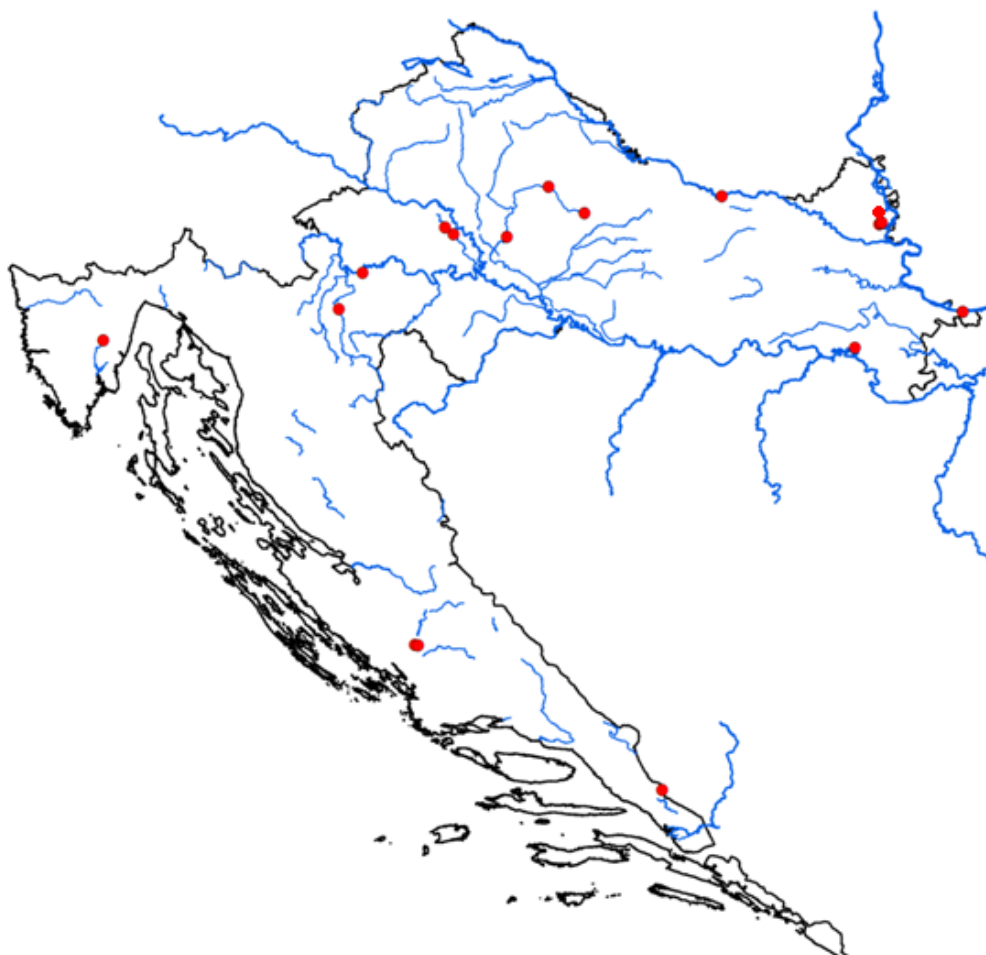
Nastavak Tablice 3. Porodica Neritidae

<i>Theodoxus fluviatilis</i>	15	Cetina	Zadvarje	14.8.2010.	5650534,78	4810980,4	HTRS96/TM	12	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	16	Kupa	Brod na Kupa	5.9.2010.	5488356	5035193	HTRS96/TM		1
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	23	Krka	Skradinski buk	10.9.2010.	2457506,62	4850174,91	HR_GK_5	32	15
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	51	Odra	Selce	14.5.2010.	5595993	5055876	HTRS96/TM	28	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	66	Sutla	Ključ Brdovečki	13.11.2010.	5553436,43	5081267,44	HTRS96/TM		1
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	69	Vrnjika	Plaški	9.9.2008.	5529578,41	4994015,38	HTRS96/TM	45	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	78	Vrnjika	Plaški	9.9.2008.	5529578,41	4994015,38	HTRS96/TM	40	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	98	Kupčina	Kostanjevac (kamen)	1.7.2008.	5539861,79	5060034,18	HTRS96/TM	26+4 juv.	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	99	Kupčina	Brlenić	1.7.2008.	5544006	5053679	HTRS96/TM		1
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	101	Kupčina	Brlenić	1.7.2008.	5544006	5053679	HTRS96/TM	13	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	106	Mirna	Ponte Porton	4.3.2008.	283532,00	5027927,00	HTRS96/TM	9	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	118	Tiheljina	BiH	22.4.2010.				83	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	122	Zrmanja	Ogari	5.8.2009.	442993,125	4895142,5	HTRS96/TM	23	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	127	Glina	Selce	21.6.2008.	456027,5	5012166	HTRS96/TM	2 juv.	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	163	Stupnica	Gornja Stupnica	13.9.2006.	2482691,6851	5000337,3658	HR_GK_5	1+260 juv.	1
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	165	Čikola	Drniš	18.6.2007.	2482440,41	4850892,73	HR_GK_5	1	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	171	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_5	8	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	173	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_5	1	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	183	Dobra	Vrbovsko	6.7.2006.	5506320,83	5026321,75	HTRS96/TM	8	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	185	Korana	Veljun	5.7.2006.	2425521,40	5011458,67	HR_GK_5	2+1 juv.	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	189	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_5	1	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	203	Jadro	Solin	4.7.2007.	5623104,23	4823049,6	HTRS96/TM	132	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	205	Zrmanja	Kaštel Žegarski	18.6.2007.	2448941,4270	4890086,5169	HR_GK_5	6+1 juv.	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	217	Jadro	Solin	4.7.2007.	5623104,23	4823049,6	HTRS96/TM	6	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	218	Kupa	Ozalj, Mahično	4.7.2006.	2423751,8891	5047874,8432	HR_GK_5		1

Nastavak Tablice 3. Porodica Neritidae

<i>Theodoxus fluviatilis</i>	249	Krka	Roški slap	13.6.2008.	2458300,9125	4861604,7822	HR_GK_5	1+1 juv.	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	250	Jadro	Solin	4.7.2007.	5623104,23	4823049,6	HTRS96/TM	1	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	264	Mislina	delta Neretve	28.9.2009.	2594100,37	4762818,13	HR_GK_5	1+2 juv.	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	272	Bistrica	Tuk	30.9.2009.	2405284,78	5015379,48	HR_GK_5	2	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	279	Dunav	Ilok	19.6.2009.	2723358,55	5012416,78	HR_GK_5	1	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	223	Trupinjska rijeka	Grabovac Krnjački	19.7.2006.	2430823,3459	5021714,9852	HR_GK_5	1 juv.	
<i>Theodoxus sp.</i>	69	Vrnjika	Plaški	9.9.2008.	5529578,41	4994015,38	HTRS96/TM	18 juv.	
<i>Theodoxus sp.</i>	159	Korana	Veljun	5.7.2006.	2425521,40	5011458,67	HR_GK_5	1 juv.	
<i>Theodoxus sp.</i>	178	Sava	Županja	12.7.2006.	2671201,3590	4995978,7491	HR_GK_5	1 juv.	
<i>Theodoxus transversalis</i>	162	Una	Tanac, Hrvatska Dubica	28.9.2006.	2527395,6620	5005194,9332	HR_GK_5		1

Porodica Viviparidae (Tablica 4) zastupljena je s tri vrste (*Viviparus acerosus*, *V. contectus* i *V. viviparus*) koje su skupljene u vodotocima: Odra, Kopački rit, Korana, Dunav, Kupa, Česma, Krka, Matica (Vrgorska), Raša i Sava (Slika 9).



Slika 9. Karta rasprostranjenosti porodice Viviparidae u Hrvatskoj

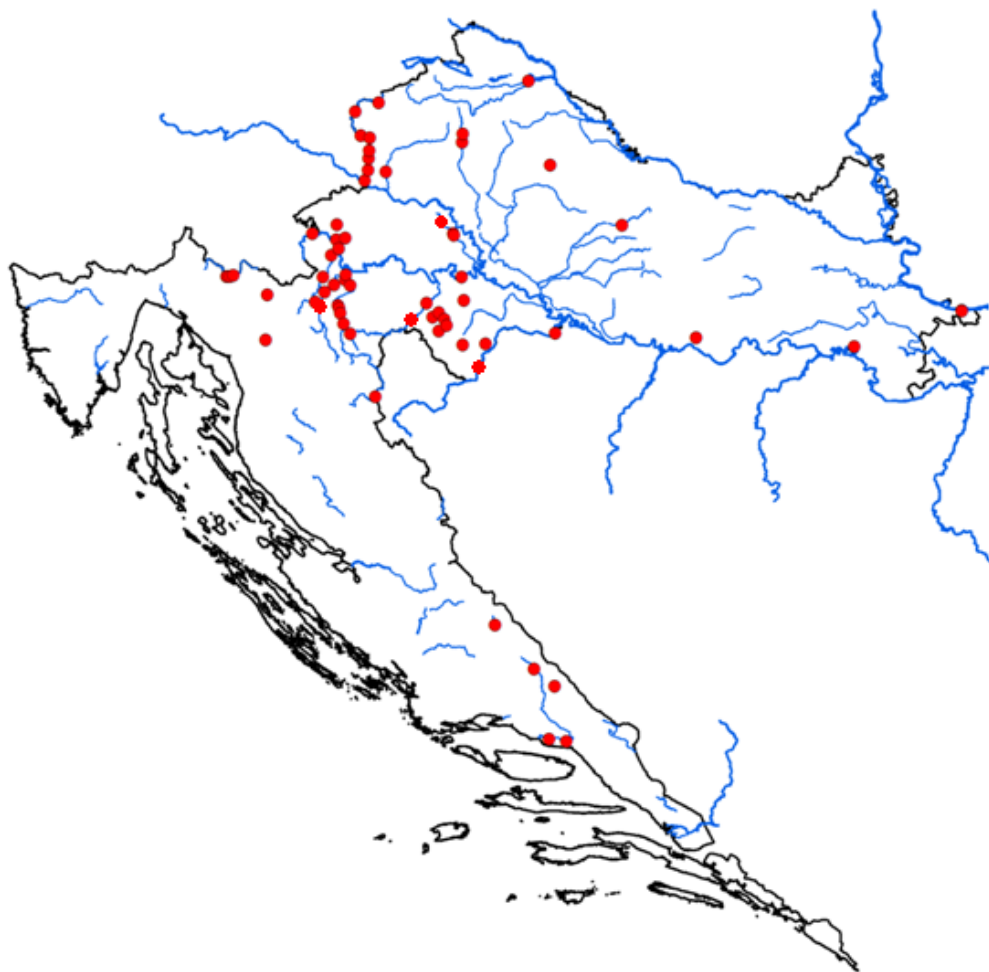
Tablica 4. Porodica Viviparidae

Ime vrste	broj uzorka (u zbirci)	vodotok	lokalitet	datum	X	Y	sustav koordinata	broj jedinki	broj praznih kućica
<i>Viviparus acerosus</i>	51	Odra	Selce	14.5.2010.	5595993	5055876	HTRS96/TM	10	1
<i>Viviparus acerosus</i>	52	Kopački rit	Kopačevsko jezero	19.9.2010.	683312,5	5053934	HTRS96/TM		3
<i>Viviparus acerosus</i>	56	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5800939	5060942	HTRS96/TM		1
<i>Viviparus acerosus</i>	104	Korana	Markovići, slap	3.7.2008.	5541028,28	5019845,73	HTRS96/TM	12	
<i>Viviparus acerosus</i>	189	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_5	212	
<i>Viviparus acerosus</i>	191	Vuka	Lipovac Hrastinski	13.7.2006.	2660941,2824	5033310,5679	HR_GK_5	5	
<i>Viviparus acerosus</i>	258	Kupa	Rečica	16.6.2009.	2435247,78	5036668,39	HR_GK_5	20	
<i>Viviparus acerosus</i>	261	Odra	Čička Poljana	22.7.2009.	2475133,36	5057693,99	HR_GK_5	2	
<i>Viviparus acerosus</i>	265	Česma	Obedišće	2.6.2009.	2504743,10	5052481,69	HR_GK_5	9	
<i>Viviparus acerosus</i>	279	Dunav	Ilok	19.6.2009.	2723358,55	5012416,78	HR_GK_5	5+3 juv.	
<i>Viviparus contectus</i>	24	Krka, Visovac	Desna obala	12.9.2010.	5577626	4858259	HTRS96/TM		1
<i>Viviparus contectus</i>	25	Krka, Visovac	Lijeva obala	10.9.2010.	5579150	4858029	HTRS96/TM		2+1 juv.
<i>Viviparus contectus</i>	52	Kopački rit	Kopačevsko jezero	19.9.2010.	683312,5	5053934	HTRS96/TM	1	39
<i>Viviparus contectus</i>	55	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5801595	5061111	HTRS96/TM		6+18 juv.
<i>Viviparus contectus</i>	57	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5802221	5061715	HTRS96/TM	2	4+7 juv.
<i>Viviparus contectus</i>	202	Matica (Vrgorska)	Luka	3.7.2007.	2574534,6034	4785122,7008	HR_GK_5	1	
<i>Viviparus contectus</i>	260	Raša	Podpićan	22.9.2009.	2309706,00	5006349,18	HR_GK_5	1	
<i>Viviparus sp.</i>	52	Kopački rit	Kopačevsko jezero	19.9.2010.	683312,5	5053934	HTRS96/TM		8 juv.
<i>Viviparus viviparus</i>	50	Odra	Čička Poljana	14.5.2010.	2475133,36	5057693,99	HR_GK_5	2	
<i>Viviparus viviparus</i>	131	Česma	Veliki Grđevac	13.8.2009.	5659017	5066139	HTRS96/TM	3	

Nastavak Tablice 4. Porodica Viviparidae

<i>Viviparus viviparus</i>	135	Česma	Stara Ploščica	13.8.2009.	5725221,23	5074345,53	HTRS96/TM	1	
<i>Viviparus viviparus</i>	136	Česma	Narta	13.8.2009.	5641932	5078777	HTRS96/TM	2	1
<i>Viviparus viviparus</i>	169	Vuka	Lipovac Hrastinski	13.6.2006.	2660941,2824	5033310,5679	HR_GK_5	1	
<i>Viviparus viviparus</i>	171	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_5	260+8 juv.	
<i>Viviparus viviparus</i>	173	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_5	1 juv.	
<i>Viviparus viviparus</i>	178	Sava	Županja	12.7.2006.	2671201,3590	4995978,7491	HR_GK_5	1	
<i>Viviparus viviparus</i>	259	Česma	Obedišće	2.6.2009.	2504743,10	5052481,69	HR_GK_5	1	

Porodica Melanopsidae (Tablica 5) obuhvaća tri vrste (*Esperiana daudebartii acicularis*, *E. esperi* i *Holandriana holandrii*) koje su zastupljene u vodotocima: Maja, Odra, Sutla, Mrežnica, Korana, Kupa, Glin, Odra, Lonja, Dunav, Sava, Plitvica, Kupčina, Una, Dobra, Cetina, Čatlan, Buzeta, Krakar, Ilova, Globornica, Stupnica, Krapina, Orljava, Petrinjčica i Ruda (Slika 10).



Slika 10. Karta rasprostranjenosti porodice Melanopsidae u Hrvatskoj

Tablica 5. Porodica Melanopsidae

Ime vrste	broj uzorka (u zbirci)	vodotok	lokalitet	datum	X	Y	sustav koordinata	broj jedink i	broj praznih kućica
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	38	Maja	Dolnjaki	21.7.2010.	5588969,52	5017544	HTRS96/T M	1	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	51	Odra	Selce	14.5.2010.	5595993	5055876	HTRS96/T M	45	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	62	Sutla	Zelenjak	23.10.2010.	5555725,23	5101944,54	HTRS96/T M	1	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	63	Sutla	Draše	14.9.2010.	5555540,01	5095848,13	HTRS96/T M		2
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	66	Sutla	Ključ Brdovečki	13.11.2010.	5553436,43	5081267,44	HTRS96/T M		1
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	89	Mrežnica	Generalski Stol	26.8.2014.	414435,063	502364,25	HTRS96/T M	6	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	91	Korana	Markovići, slap	3.7.2008.	5541028,28	5019845,73	HTRS96/T M		16
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	93	Korana	Markovići, slap	3.7.2008.	5541028,28	5019845,73	HTRS96/T M	2	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	95	Korana	Novkovići, slap	3.7.2008.	5541454,03	5017473,97	HTRS96/T M		9
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	97	Korana	Vujaškovići, slap	3.7.2008.	5540516,82	5021161,22	HTRS96/T M		7
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	120	Kupa	Pobrežje, Slovenija	13.2.2009.					2
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	123	Odra	Velika jama	20.7.2010.	478228,75	5057390	HTRS96/T M	2	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	130	Glina	Badino selo	21.6.2008.	5546485,61	5007405	HTRS96/T M	13	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	133	Lonja	Bisag	12.8.2009.	5600316	5099825	HTRS96/T M	2	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	149	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	2	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	167	Korana	Ladvenjak	5.7.2006.	2428885,7159	5030087,2249	HR_GK_5		1
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	168	Glina	Glina	19.7.2006.	2465715,9793	5020829,0259	HR_GK_5	8+7 juv.	

Nastavak Tablice 5. Porodica Melanopsidae

<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	170	Sava	Županja	12.7.2006.	2671201,3590	4995978,7491	HR_GK_5	21+1 juv.	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	171	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_5	30	2
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	172	Sava	Županja	12.7.2006.	2671201,3590	4995978,7491	HR_GK_5	17	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	174	Sava	Županja	12.7.2006.	2671201,3590	4995978,7491	HR_GK_5	2+22 juv.	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	178	Sava	Županja	12.7.2006.	2671201,3590	4995978,7491	HR_GK_5	20	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	180	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	2	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	189	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_5	19	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	190	Korana	Ladvenjak	5.7.2006.	2428885,7159	5030087,2249	HR_GK_5	2+1 juv.	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	195	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,2465	HR_GK_5	1	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	206	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,2465	HR_GK_5	1	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	207	Dobra	Jarče Polje	3.7.2007.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	2	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	209	Korana	Karlovac	5.7.2008.	2426658,6417	5032851,4419	HR_GK_5	1	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	218	Kupa	Ozalj, Mahično	4.7.2006.	5539688,39	5052949,85	HTRS96/T M		1
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	244	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5		1
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	257	Odra	Selce	22.7.2009.	2479260,75	5053377,00	HR_GK_5	72+20 juv.	
<i>Esperiana daudebartii acicularis</i>	268	Plitvica	Veliki Bukovec	25.5.2009.	2516815,12	5126850,68	HR_GK_5	2	
<i>Esperiana esperi</i>	51	Odra	Selce	14.5.2010.	5595993	5055876	HTRS96/T M	7	
<i>Esperiana esperi</i>	62	Sutla	Zelenjak	23.10.2010.	5555725,23	5101944,54	HTRS96/T M		1
<i>Esperiana esperi</i>	86	Korana	Vaganac	13.9.2008.	5558493,25	4977111,41	HTRS96/T M		8
<i>Esperiana esperi</i>	89	Mrežnica	Generalski Stol	26.8.2014.	414435,063	502364,25	HTRS96/T M	15	

Nastavak Tablice 5. Porodica Melanopsidae

<i>Esperiana esperi</i>	91	Korana	Markovići, slap	3.7.2008.	5541028,28	5019845,73	HTRS96/T M		28
<i>Esperiana esperi</i>	93	Korana	Markovići, slap	3.7.2008.	5541028,28	5019845,73	HTRS96/T M	8	
<i>Esperiana esperi</i>	95	Korana	Novkovići, slap	3.7.2008.	5541454,03	5017473,97	HTRS96/T M		10
<i>Esperiana esperi</i>	97	Korana	Vujaškovići, slap	3.7.2008.	5540516,82	5021161,22	HTRS96/T M		18
<i>Esperiana esperi</i>	99	Kupčina	Brlečić	1.7.2008.	5544006	5053679	HTRS96/T M		1
<i>Esperiana esperi</i>	102	Korana	Novkovići, slap	3.7.2008.	5541454,03	5017473,97	HTRS96/T M	2	4
<i>Esperiana esperi</i>	120	Kupa	Pobrežje, Slovenija	13.2.2009.					1
<i>Esperiana esperi</i>	123	Odra	Velika jama	20.7.2010.	478228,75	5057390	HTRS96/T M	3	
<i>Esperiana esperi</i>	125	Glina	Badino selo	20.6.2008.	5546485,61	5007405	HTRS96/T M	1	
<i>Esperiana esperi</i>	129	Glina	Badino selo	21.6.2008.	5546485,61	5007405	HTRS96/T M	7	2
<i>Esperiana esperi</i>	133	Lonja	Bisag	12.8.2009.	5600316	5099825	HTRS96/T M	3	
<i>Esperiana esperi</i>	147	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	1	
<i>Esperiana esperi</i>	149	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	11 juv.	
<i>Esperiana esperi</i>	150	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5		12
<i>Esperiana esperi</i>	151	Glina	Glina	19.7.2006.	2465715,9793	5020829,0259	HR_GK_5	2+17 juv.	
<i>Esperiana esperi</i>	153	Dobra	Jaškovo	4.7.2006.	2420086,6232	5044701,9451	HR_GK_5	1	
<i>Esperiana esperi</i>	157	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	2	
<i>Esperiana esperi</i>	158	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	4	2
<i>Esperiana esperi</i>	159	Korana	Veljun	5.7.2006.	2425521,40	5011458,67	HR_GK_5	1	

Nastavak Tablice 5. Porodica Melanopsidae

<i>Esperiana esperi</i>	160	Una	Tanac, Hrvatska Dubica	28.9.2006.	2527395,6620	5005194,9332	HR_GK_ 5		2+1 juv.
<i>Esperiana esperi</i>	162	Una	Tanac, Hrvatska Dubica	28.9.2006.	2527395,6620	5005194,9332	HR_GK_ 5		2
<i>Esperiana esperi</i>	166	Dobra	Vrbovsko	6.7.2006.	5506320,83	5026321,75	HTRS96/T M	3	
<i>Esperiana esperi</i>	171	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_ 5	13	
<i>Esperiana esperi</i>	172	Sava	Županja	12.7.2006.	2671201,3590	4995978,7491	HR_GK_ 5	4	
<i>Esperiana esperi</i>	173	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_ 5	1 juv.	
<i>Esperiana esperi</i>	178	Sava	Županja	12.7.2006.	2671201,3590	4995978,7491	HR_GK_ 5	1	
<i>Esperiana esperi</i>	180	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_ 5	52	2
<i>Esperiana esperi</i>	181	Kupa	Ozalj, Mahično	4.7.2006.	2423751,8891	5047874,8432	HR_GK_ 5		1
<i>Esperiana esperi</i>	182	Dobra	Jaškovo	4.7.2006.	2420086,6232	5044701,9451	HR_GK_ 5		1
<i>Esperiana esperi</i>	183	Dobra	Vrbovsko	6.7.2006.	5506320,83	5026321,75	HTRS96/T M	1	
<i>Esperiana esperi</i>	185	Korana	Veljun	5.7.2006.	2425521,40	5011458,67	HR_GK_ 5	1	1
<i>Esperiana esperi</i>	186	Mrežnica	Belavići	3.7.2006.	2421246,8242	5030501,3262	HR_GK_ 5	1	
<i>Esperiana esperi</i>	187	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,2465	HR_GK_ 5	7+10 juv.	
<i>Esperiana esperi</i>	188	Korana	Karlovac	5.7.2006.	2426658,6417	5032851,4419	HR_GK_ 5	12	
<i>Esperiana esperi</i>	189	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_ 5	9	
<i>Esperiana esperi</i>	192	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,2465	HR_GK_ 5	19+1 juv.	
<i>Esperiana esperi</i>	193	Korana	Karlovac	5.7.2006.	2426658,6417	5032851,4419	HR_GK_ 5	1	
<i>Esperiana esperi</i>	194	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_ 5	9	
<i>Esperiana esperi</i>	195	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,2465	HR_GK_ 5	6	3

Nastavak Tablice 5. Porodica Melanopsidae

<i>Esperiana esperi</i>	196	Kupa	Ozalj, Mahično	4.7.2006.	2423751,8891	5047874,8432	HR_GK_5		1
<i>Esperiana esperi</i>	198	Dobra	Jaškovo	4.7.2006.	2420086,6232	5044701,9451	HR_GK_5		1 juv.
<i>Esperiana esperi</i>	206	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,2465	HR_GK_5	31	
<i>Esperiana esperi</i>	207	Dobra	Jarče Polje	3.7.2007.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	15	
<i>Esperiana esperi</i>	208	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	9	
<i>Esperiana esperi</i>	209	Korana	Karlovac	5.7.2008.	2426658,6417	5032851,4419	HR_GK_5	1	
<i>Esperiana esperi</i>	214	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	2+1 juv.	
<i>Esperiana esperi</i>	221	Korana	Veljun	5.7.2006.	2425521,40	5011458,67	HR_GK_5	1	
<i>Esperiana esperi</i>	244	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5		3
<i>Esperiana esperi</i>	248	Una	Struga Banska	30.8.2014.	491623,5000	4996969,7500	HTRS96/T M	10	
<i>Esperiana esperi</i>	257	Odra	Selce	22.7.2009.	2479260,75	5053377,00	HR_GK_5	65+49 juv.	
<i>Esperiana esperi</i>	279	Dunav	Ilok	19.6.2009.	2723358,55	5012416,78	HR_GK_5	1	
<i>Esperiana sp.</i>	126	Glina	Selce	20.6.2008.	456027,5	5012166	HTRS96/T M		3
<i>Esperiana sp.</i>	178	Sava	Županja	12.7.2006.	2671201,3590	4995978,7491	HR_GK_5	4	
<i>Holandriana holandrii</i>	12	Cetina	Bajagići	15.8.2010.	5634928,63	4845852,48	HTRS96/T M	1	2
<i>Holandriana holandrii</i>	14	Cetina	Radmanove Mlinice	14.8.2010.	5642239	4811885	HTRS96/T M	30	
<i>Holandriana holandrii</i>	15	Cetina	Zadvarje	14.8.2010.	5650534,78	4810980,4	HTRS96/T M	85	
<i>Holandriana holandrii</i>	16	Kupa	Brod na Kupi	5.9.2010.	5488356	5035193	HTRS96/T M	2	2
<i>Holandriana holandrii</i>	22	Kupa	Gusti Laz	5.9.2010.	5486716,75	5035179,29	HTRS96/T M	34	
<i>Holandriana holandrii</i>	27	Čatlan	Gornja Oraovica	15.4.2010.	5611581,86	5002715,13	HTRS96/T M	27	1

Nastavak Tablice 5. Porodica Melanopsidae

<i>Holandriana holandrii</i>	27	Maja	Dabrina	21.7.2010.	5591717,47	5014402,06	HTRS96/T M	15	
<i>Holandriana holandrii</i>	31	Stupnica	Gornja Stupnica	15.4.2020.	2482691,6851	5000337,3658	HR_GK_ 5	34	4
<i>Holandriana holandrii</i>	35	Buzeta	Prijeka	21.7.2010.	5585979,63	5015483,21	HTRS96/T M	15	
<i>Holandriana holandrii</i>	37	Maja	Dabrina	21.7.2010.	5591717,47	5014402,06	HTRS96/T M	15	
<i>Holandriana holandrii</i>	38	Maja	Dolnjaki	21.7.2010.	5588969,52	5017544	HTRS96/T M	13	2
<i>Holandriana holandrii</i>	39	Maja	Donji Klasnić	21.7.2010.	5592828,67	5011569,44	HTRS96/T M	63	
<i>Holandriana holandrii</i>	40	Maja	Utok Slatine	21.7.2010.	5589128,77	5008765,54	HTRS96/T M	44	
<i>Holandriana holandrii</i>	58	Sutla	Lupinjak	13.9.2010.	5559973,45	5118885,20	HTRS96/T M	8	
<i>Holandriana holandrii</i>	60	Sutla	Vonarje	23.10.2010.	5548649,95	5114548,51	HTRS96/T M		7
<i>Holandriana holandrii</i>	61	Sutla	Kumrovec	14.9.2010.	5551490,62	5103115,04	HTRS96/T M	17	
<i>Holandriana holandrii</i>	62	Sutla	Zelenjak	23.10.2010.	5555725,23	5101944,54	HTRS96/T M	38	7
<i>Holandriana holandrii</i>	63	Sutla	Draše	14.9.2010.	5555540,01	5095848,13	HTRS96/T M	7	
<i>Holandriana holandrii</i>	64	Sutla	Prosinec	13.11.2010.	5555213,67	5091906,83	HTRS96/T M	5	3
<i>Holandriana holandrii</i>	65	Sutla	Kraj Donji	13.11.2010.	5555038,36	5086501,29	HTRS96/T M	3	
<i>Holandriana holandrii</i>	66	Sutla	Ključ Brdovečki	13.11.2010.	5553436,43	5081267,44	HTRS96/T M	28	16
<i>Holandriana holandrii</i>	70	Krakar	Gorski kotar	8.9.2008.	5505541,49	5004571,65	HTRS96/T M	20	25
<i>Holandriana holandrii</i>	71	Kupa	Bubnjarci	24.10.2013.	2411303,14	5055278,80	HR_GK_ 5	15	1

Nastavak Tablice 5. Porodica Melanopsidae

<i>Holandriana holandrii</i>	86	Korana	Vaganac	13.9.2008.	5558493,25	4977111,41	HTRS96/T M		14
<i>Holandriana holandrii</i>	88	Kupa	Pritisce	8.9.2008.	5487050,43	5035182,29	HTRS96/T M	24	
<i>Holandriana holandrii</i>	91	Korana	Markovići, slap	3.7.2008.	5541028,28	5019845,73	HTRS96/T M		10
<i>Holandriana holandrii</i>	92	Kupčina	Kostanjevac	1.7.2008.	5539861,79	5060034,18	HTRS96/T M	34	
<i>Holandriana holandrii</i>	93	Korana	Markovići, slap	3.7.2008.	5541028,28	5019845,73	HTRS96/T M	8	
<i>Holandriana holandrii</i>	94	Korana	Vujaškovići, slap	3.7.2008.	5540516,82	5021161,22	HTRS96/T M	17	
<i>Holandriana holandrii</i>	95	Korana	Novkovići, slap	3.7.2008.	5541454,03	5017473,97	HTRS96/T M		12
<i>Holandriana holandrii</i>	97	Korana	Vujaškovići, slap	3.7.2008.	5540516,82	5021161,22	HTRS96/T M		24
<i>Holandriana holandrii</i>	98	Kupčina	Kostanjevac (kamen)	1.7.2008.	5539861,79	5060034,18	HTRS96/T M	12+8 juv.	
<i>Holandriana holandrii</i>	99	Kupčina	Brlenić	1.7.2008.	5544006	5053679	HTRS96/T M		10+7 juv.
<i>Holandriana holandrii</i>	101	Kupčina	Brlenić	1.7.2008.	5544006	5053679	HTRS96/T M	22	
<i>Holandriana holandrii</i>	102	Korana	Novkovići, slap	3.7.2008.	5541454,03	5017473,97	HTRS96/T M	21	
<i>Holandriana holandrii</i>	104	Korana	Markovići, slap	3.7.2008.	5541028,28	5019845,73	HTRS96/T M		1
<i>Holandriana holandrii</i>	120	Kupa	Pobrežje, Slovenija	13.2.2009.					20
<i>Holandriana holandrii</i>	125	Glina	Badino selo	20.6.2008.	5546485,61	5007405	HTRS96/T M	1	
<i>Holandriana holandrii</i>	126	Glina	Selce	20.6.2008.	456027,5	5012166	HTRS96/T M	7	
<i>Holandriana holandrii</i>	127	Glina	Selce	21.6.2008.	456027,5	5012166	HTRS96/T M	23+7 juv.	

Nastavak Tablice 5. Porodica Melanopsidae

<i>Holandriana holandrii</i>	129	Glina	Badino selo	21.6.2008.	5546485,61	5007405	HTRS96/T M	81	1
<i>Holandriana holandrii</i>	130	Glina	Badino selo	21.6.2008.	5546485,61	5007405	HTRS96/T M	1	2
<i>Holandriana holandrii</i>	132	Lonja	Breznica	12.8.2009.	5600622,2	5103924,75	HTRS96/T M	6	
<i>Holandriana holandrii</i>	134	Ilova	Ivanovo Selo	13.8.2009.	5677444,7	5059804,7	HTRS96/T M	5	
<i>Holandriana holandrii</i>	143	Globozna	Generalski Stol	15.9.2008.	5529520,82	5022821,26	HTRS96/T M	5	1
<i>Holandriana holandrii</i>	146	Stupnica	Gornja Stupnica	13.9.2008.	2482691,6851	5000337,3658	HR_GK_5	1+8 juv.	
<i>Holandriana holandrii</i>	149	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	6	
<i>Holandriana holandrii</i>	150	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5		1
<i>Holandriana holandrii</i>	151	Glina	Glina	19.7.2006.	2465715,9793	5020829,0259	HR_GK_5	33 juv.	
<i>Holandriana holandrii</i>	153	Dobra	Jaškovo	4.7.2006.	2420086,6232	5044701,9451	HR_GK_5	9+19 juv.	
<i>Holandriana holandrii</i>	155	Kupa	Brod na Kupa	28.6.2006.	2372830,5115	5035972,4255	HR_GK_5	11 juv.	
<i>Holandriana holandrii</i>	156	Plavnica	Gornje Plavnice, Bjelovar	27.6.2006.	2526308,5268	5086137,5747	HR_GK_5	1	
<i>Holandriana holandrii</i>	157	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	3	
<i>Holandriana holandrii</i>	158	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	8	
<i>Holandriana holandrii</i>	160	Una	Tanac, Hrvatska Dubica	28.9.2006.	2527395,6620	5005194,9332	HR_GK_5	2	2
<i>Holandriana holandrii</i>	161	Kupa	Brod na Kupa	28.6.2006.	2372830,5115	5035972,4255	HR_GK_5	2+1 juv.	
<i>Holandriana holandrii</i>	162	Una	Tanac, Hrvatska Dubica	28.9.2006.	2527395,6620	5005194,9332	HR_GK_5	8	4

Nastavak Tablice 5. Porodica Melanopsidae

<i>Holandriana holandrii</i>	166	Dobra	Vrbovsko	6.7.2006.	5506320,83	5026321,75	HTRS96/T M	15+2 juv.	
<i>Holandriana holandrii</i>	167	Korana	Ladvenjak	5.7.2006.	2428885,7159	5030087,2249	HR_GK_5	5	1
<i>Holandriana holandrii</i>	168	Glina	Glina	19.7.2006.	2465715,9793	5020829,0259	HR_GK_5	7+2 juv.	
<i>Holandriana holandrii</i>	175	Kupa	Petrinja	29.8.2006.	2482765,6705	5033032,9091	HR_GK_5	12	
<i>Holandriana holandrii</i>	176	Krapina	Zaprešić	12.7.2006.	2447200,8544	5084357,1362	HR_GK_5	2	
<i>Holandriana holandrii</i>	177	Kupa	Petrinja	29.8.2006.	2482765,6705	5033032,9091	HR_GK_5	13	
<i>Holandriana holandrii</i>	179	Mrežnica	Belavići	3.7.2006.	2421246,8242	5030501,3262	HR_GK_5	5	
<i>Holandriana holandrii</i>	180	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	28	2
<i>Holandriana holandrii</i>	181	Kupa	Ozalj, Mahično	4.7.2006.	2423751,8891	5047874,8432	HR_GK_5	1	1
<i>Holandriana holandrii</i>	183	Dobra	Vrbovsko	6.7.2006.	5506320,83	5026321,75	HTRS96/T M	12	
<i>Holandriana holandrii</i>	184	Mrežnica	Zvečaj	3.7.2006.	2416483,8360	5026941,3936	HR_GK_5	3	
<i>Holandriana holandrii</i>	185	Korana	Veljun	5.7.2006.	2425521,40	5011458,67	HR_GK_5	1	
<i>Holandriana holandrii</i>	186	Mrežnica	Belavići	3.7.2006.	2421246,8242	5030501,3262	HR_GK_5	4	
<i>Holandriana holandrii</i>	187	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,2465	HR_GK_5	3+10 juv.	
<i>Holandriana holandrii</i>	190	Korana	Ladvenjak	5.7.2006.	2428885,7159	5030087,2249	HR_GK_5	2	
<i>Holandriana holandrii</i>	193	Korana	Karlovac	5.7.2006.	2426658,6417	5032851,4419	HR_GK_5	3	
<i>Holandriana holandrii</i>	194	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	4+2 juv.	
<i>Holandriana holandrii</i>	195	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,2465	HR_GK_5	3	2
<i>Holandriana holandrii</i>	196	Kupa	Ozalj, Mahično	4.7.2006.	2423751,8891	5047874,8432	HR_GK_5		1
<i>Holandriana holandrii</i>	198	Dobra	Jaškovo	4.7.2006.	2420086,6232	5044701,9451	HR_GK_5	1	
<i>Holandriana holandrii</i>	200	Kupa	Petrinja	29.8.2006.	2482765,6705	5033032,9091	HR_GK_5	2	
<i>Holandriana holandrii</i>	207	Dobra	Jarče Polje	3.7.2007.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	2	
<i>Holandriana holandrii</i>	208	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	7	

Nastavak Tablice 5. Porodica Melanopsidae

<i>Holandriana holandrii</i>	210	Mrežnica	Zvečaj	3.7.2006.	2416483,8360	5026941,3936	HR_GK_5	2	
<i>Holandriana holandrii</i>	211	Krapina	Zaprešić	12.7.2006.	2447200,8544	5084357,1362	HR_GK_5	5	
<i>Holandriana holandrii</i>	212	Kupa	Brod na Kupa	28.6.2008.	2372830,5115	5035972,4255	HR_GK_5	3	
<i>Holandriana holandrii</i>	213	Mrežnica	Zvečaj	3.7.2006.	2416483,8360	5026941,3936	HR_GK_5	1	
<i>Holandriana holandrii</i>	214	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	2 juv.	
<i>Holandriana holandrii</i>	218	Kupa	Ozalj, Mahično	4.7.2006.	2423751,8891	5047874,8432	HR_GK_5		2
<i>Holandriana holandrii</i>	219	Kupa	Petrinja	29.8.2006.	2482765,6705	5033032,9091	HR_GK_5	2	
<i>Holandriana holandrii</i>	247	Stupnica	Gornja Stupnica	13.9.2006.	2482691,6851	5000337,3658	HR_GK_5	31	
<i>Holandriana holandrii</i>	256	Orljava	Lužan, Sv. Kobaš	14.9.2006.	2595137,3167	5001719,1821	HR_GK_5	1	
<i>Holandriana holandrii</i>	257	Odra	Selce	22.7.2009.	2479260,75	5053377,00	HR_GK_5	2	
<i>Holandriana holandrii</i>	262	Petrinjska		10.9.2009.	2483742,59	5021849,99	HR_GK_5	26	
<i>Holandriana holandrii</i>	266	Ruda		30.9.2009.	2523863,98	4835102,33	HR_GK_5	7+5 juv.	
<i>Holandriana holandrii</i>	267	Petrinjska	Hrastovica	21.5.2009.	2483742,59	5021849,99	HR_GK_5	3	
<i>Holandriana holandrii</i>	268	Plitvica	Veliki Bukovec	25.5.2009.	2516815,12	5126850,68	HR_GK_5	1	
<i>Holandriana holandrii</i>	270	Cetina	Vinelići	15.7.2009.	2495697,67	4865089,38	HR_GK_5	3	

Porodica Bithyniidae (Tablica 6) obuhvaća samo vrstu *Bithynia tentaculata* koja je zabilježena u vodotocima: Cetina, Krka, Odra, Kopački rit, Sutla, Korana, Mura, Raša, Sava, Zrmanja, Dobra, Matica (Rastoka), Matica (Vrgorska), Plavnica, Čikola, Mrežnica, Vuka, Butišnica, Šarena Jezera, Kupa, Česma, Mislina, Plitvica i Vučica (Slika 11).



Slika 11. Karta rasprostranjenosti porodice Bithyniidae u Hrvatskoj

Tablica 6. Porodica Bithyniidae

Ime vrste	broj uzorka (u zbirci)	vodotok	lokalitet	datum	X	Y	sustav koordinata	broj jedinki	broj praznih kućica
<i>Bithynia tentaculata</i>	14	Cetina	Radmanove Mlinice	14.8.2010.	5642239	4811885	HTRS96/TM	13	1
<i>Bithynia tentaculata</i>	15	Cetina	Zadvarje	14.8.2010.	5650534,78	4810980,4	HTRS96/TM	1	
<i>Bithynia tentaculata</i>	23	Krka	Skradinski buk	10.9.2010.	2457506,62	4850174,91	HR_GK_5	13	17
<i>Bithynia tentaculata</i>	24	Krka, Visovac	Desna obala	12.9.2010.	5577626	4858259	HTRS96/TM		2
<i>Bithynia tentaculata</i>	25	Krka, Visovac	Lijeva obala	10.9.2010.	5579150	4858029	HTRS96/TM	1	65
<i>Bithynia tentaculata</i>	26	Krka	Brljan	12.9.2010.	5583108,41	4874254,28	HTRS96/TM	1	
<i>Bithynia tentaculata</i>	51	Odra	Selce	14.5.2010.	5595993	5055876	HTRS96/TM	8	
<i>Bithynia tentaculata</i>	52	Kopački rit	Kopačevsko jezero	19.9.2010.	683312,5	5053934	HTRS96/TM	12	39
<i>Bithynia tentaculata</i>	53	Kopački rit	jezero Sakadaš	19.9.2010.	5796850,2	5058982,93	HTRS96/TM		1
<i>Bithynia tentaculata</i>	54	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5799464	5060645	HTRS96/TM		3
<i>Bithynia tentaculata</i>	55	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5801595	5061111	HTRS96/TM	9	15
<i>Bithynia tentaculata</i>	56	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5800939	5060942	HTRS96/TM	1	2
<i>Bithynia tentaculata</i>	57	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5802221	5061715	HTRS96/TM		1
<i>Bithynia tentaculata</i>	65	Sutla	Kraj Donji	13.11.2010 .	5555038,36	5086501,29	HTRS96/TM		8
<i>Bithynia tentaculata</i>	66	Sutla	Ključ Brdovečki	13.11.2010 .	5553436,43	5081267,44	HTRS96/TM		2
<i>Bithynia tentaculata</i>	95	Korana	Novkovići, slap	3.7.2008.	5541454,03	5017473,97	HTRS96/TM		1
<i>Bithynia tentaculata</i>	97	Korana	Vujaškovići, slap	3.7.2008.	5540516,82	5021161,22	HTRS96/TM		1
<i>Bithynia tentaculata</i>	102	Korana	Novkovići, slap	3.7.2008.	5541454,03	5017473,97	HTRS96/TM	1	4
<i>Bithynia tentaculata</i>	108	Stara Mura - Lapšina	Lapšina	13.7.2011	5603250,47	5154552,51	HTRS96/TM	4 juv.	
<i>Bithynia tentaculata</i>	109	Raša	Most Podpićan	4.3.2008.	2306887,10	5013529,74	HR_GK_5	2	
<i>Bithynia tentaculata</i>	110	Raša	Most	4.3.2008.	2306887,10	5013529,74	HR_GK_5	16	
<i>Bithynia tentaculata</i>	111	Sava	Martinska Ves	28.8.2008.	489798,75	5049645,5	HTRS96/TM	11	5

Nastavak Tablice 6. Porodica Bithyniidae

<i>Bithynia tentaculata</i>	112	Sava	Oborovo	21.5.2007.	480361,75	5060768,5	HTRS96/TM	4	2
<i>Bithynia tentaculata</i>	113	Sava	Oborovo	28.8.2008.	480361,75	5060768,5	HTRS96/TM	7	9
<i>Bithynia tentaculata</i>	114	Sava	Galdovo	28.8.2008.	2491679,22	5036634,37	HR_GK_5	16	2
<i>Bithynia tentaculata</i>	116	Sava	Galdovo	21.5.2007.	2491679,22	5036634,37	HR_GK_5	8	2
<i>Bithynia tentaculata</i>	122	Zrmanja	Ogari	5.8.2009.	442993,125	4895142,5	HTRS96/TM	5	
<i>Bithynia tentaculata</i>	150	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,713 2	HR_GK_5		1
<i>Bithynia tentaculata</i>	152	Matica (Vrgorska)	Luka	3.7.2007.	2574534,6034	4785122,700 8	HR_GK_5	3	
<i>Bithynia tentaculata</i>	153	Dobra	Jaškovo	4.7.2006.	2420086,6232	5044701,945 1	HR_GK_5	2	
<i>Bithynia tentaculata</i>	156	Plavnica	Gornje Plavnice, Bjelovar	27.6.2006.	2526308,5268	5086137,574 7	HR_GK_5	6+1 juv.	
<i>Bithynia tentaculata</i>	157	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,713 2	HR_GK_5	1	
<i>Bithynia tentaculata</i>	164	Matica (Rastoka)	Staševica	3.7.2007.	2575817,6661	4776837,819 4	HR_GK_5	8	
<i>Bithynia tentaculata</i>	165	Čikola	Drniš	18.6.2007.	2482440,41	4850892,73	HR_GK_5		1
<i>Bithynia tentaculata</i>	180	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,713 2	HR_GK_5	1	
<i>Bithynia tentaculata</i>	187	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,246 5	HR_GK_5	6	
<i>Bithynia tentaculata</i>	188	Korana	Karlovac	5.7.2006.	2426658,6417	5032851,441 9	HR_GK_5	1	
<i>Bithynia tentaculata</i>	190	Korana	Ladvenjak	5.7.2006.	2428885,7159	5030087,224 9	HR_GK_5	1	
<i>Bithynia tentaculata</i>	191	Vuka	Lipovac Hrastinski	13.7.2006.	2660941,2824	5033310,567 9	HR_GK_5	4 juv.	
<i>Bithynia tentaculata</i>	201	Butišnica	uzvodno od Golubića	3.7.2007.	2479833,0589	4886521,091 1	HR_GK_5	34+1 juv.	
<i>Bithynia tentaculata</i>	204	Šarena Jezera	Knin	12.6.2007.	5598371,75	4876497,56	HTRS96/TM		28
<i>Bithynia tentaculata</i>	206	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,246	HR_GK_5	1	

Nastavak Tablice 6. Porodica Bithyniidae

<i>Bithynia tentaculata</i>	207	Dobra	Jarče Polje	3.7.2007.	2416052,0982	5034175,713 2	HR_GK_5	5	
<i>Bithynia tentaculata</i>	213	Mrežnica	Zvečaj	3.7.2006.	2416483,8360	5026941,393 6	HR_GK_5	1	
<i>Bithynia tentaculata</i>	214	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,713 2	HR_GK_5	3	
<i>Bithynia tentaculata</i>	227	Mrežnica	Belavići	3.7.2006.	2421246,8242	5030501,326 2	HR_GK_5	1+18 juv.	
<i>Bithynia tentaculata</i>	244	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,713 2	HR_GK_5	1	1
<i>Bithynia tentaculata</i>	257	Odra	Selce	22.7.2009.	2479260,75	5053377,00	HR_GK_5	1	
<i>Bithynia tentaculata</i>	258	Kupa	Rečica	16.6.2009.	2435247,78	5036668,39	HR_GK_5	3	
<i>Bithynia tentaculata</i>	259	Česma	Obedišće	2.6.2009.	2504743,10	5052481,69	HR_GK_5	11+4 juv.	
<i>Bithynia tentaculata</i>	260	Raša	Podpićan	22.9.2009.	2309706,00	5006349,18	HR_GK_5	13+2 juv.	1
<i>Bithynia tentaculata</i>	261	Odra	Čička Poljana	22.7.2009.	2475133,36	5057693,99	HR_GK_5	1+3 juv.	
<i>Bithynia tentaculata</i>	264	Mislina	delta Neretve	28.9.2009.	2594100,37	4762818,13	HR_GK_5	15+69 juv.	
<i>Bithynia tentaculata</i>	268	Plitvica	Veliki Bukovec	25.5.2009.	2516815,12	5126850,68	HR_GK_5	1	
<i>Bithynia tentaculata</i>	276	Krka, Visovac		16.4.2009.	5579150	4858029	HTRS96/TM	2	
<i>Bithynia tentaculata</i>	280	Vučica	Metlinci	19.6.2009.	2650038,89	5055537,60	HR_GK_5	3+8 juv.	

Porodica Hydrobiidae (Tablica 7) obuhvaća 9 vrsta (*Adriohydrobia gagatinella*, *Graziana lacheineri*, *G. papukensis*, *G. slavonska*, *Lithoglyphus fuscus*, *L. naticoides*, *Radomaniola bosniaca*, *Sadleriana fluminensis* i *S. supercarinata*) i dvije podvrste (*Bithynella opaca opaca* i *Radomaniola curta germani*) koje su uzorkovane u vodotocima: Mislina, Dretulja, Plaška Glava, Krapinica, Butišnica, Bijela rijeka, Dobra, Čabranka, Crna rijeka, Slunjska, Vera, Krupa, potok Jankovac, Glina, Kupa, Odra, Kupčina, Sava, Una, Dunav, Korana, Mrežnica, Česma, Drava, Plitvica, Rumin, Žirovnica, Žrnovnica, Krka, Cetina, Vrba, Kosovčica, Gerovčica, Krasulja, Gacka, Potok Sveti Rok, Opsenica, Krakar, Curak, Zrmanja, Brebornička rijeka, Plavnica, Čikola, Globornica, Bistrica i potok Knjapavac (Slika 12).



Slika 12. Karta rasprostranjenosti porodice Hydrobiidae u Hrvatskoj

Tablica 7. Porodica Hydrobiidae

Ime vrste	broj uzorka (u zbirci)	vodotok	lokalitet	datum	X	Y	sustav koordinata	broj jedinki	broj praznih kućica
<i>Adriohydrobia gagatinella</i>	121	Mislina	Bijeli Vir	28.9.2009.	2594100,37	4762818,13	HR_GK_5	2	
<i>Bithynella opaca opaca</i>	75	Dretulja	Malo Vrelo	9.9.2008.	5527495,68	4992633,73	HTRS96/TM	29	
<i>Bithynella opaca opaca</i>	82	Plaška Glava	selo Maslarevac	9.9.2008.	5531970,3	4990554,17	HTRS96/TM	74	
<i>Bithynella opaca opaca</i>	154	Krapinica	Kamena Gorica	27.6.2006.	2481064,2617	5111626,2916	HR_GK_5	1	2
<i>Bithynella opaca opaca</i>	199	Butišnica	uzvodno od Golubića	19.6.2007.	2479833,0589	4886521,0911	HR_GK_5	2	
<i>Bithynella opaca opaca</i>	201	Butišnica	uzvodno od Golubića	3.7.2007.	2479833,0589	4886521,0911	HR_GK_5	1	
<i>Bithynella opaca opaca</i>	222	Bijela rijeka	nizvodno od izvora i brane	18.7.2006.	2428355,6859	4965769,6603	HR_GK_5	10 juv.	
<i>Bithynella opaca opaca</i>	230	Dobra	izvorište, kod Bukovog vrha	28.6.2006.	2379343,2124	5029594,4406	HR_GK_5	2	
<i>Bithynella opaca opaca</i>	234	Čabranka	Zamost	27.6.2006.	5476074,3	5042299,61	HTRS96/TM		6
<i>Bithynella opaca opaca</i>	237	Crna rijeka	200 m od izvora	18.7.2006.	2430328,8861	4964723,2251	HR_GK_5	25	
<i>Bithynella opaca opaca</i>	244	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5		5
<i>Bithynella opaca opaca</i>	269	Slunjčica	Slušnica	10.9.2009.	2428708,00	4992219,55	HR_GK_5	2	
<i>Bithynella opaca opaca</i>	271	Vera	Plaški	10.9.2009.	2411465,33	4989799,03	HR_GK_5	129	
<i>Bithynella opaca opaca</i>	273	Dretulja	Plaški	9.10.2009.	2410964,93	4993015,75	HR_GK_5	24	1
<i>Graziana lacheineri</i>	253	Krupa	Srebrenica	18.6.2007.	5589853	4915616	HTRS96/TM		1
<i>Graziana papukensis</i>	229	potok Jankovac	Jankovac, Papuk	29.9.2014.	5042760,83	592716,11	HTRS96/TM		
<i>Graziana slavonsica</i>	229	potok Jankovac	Jankovac, Papuk	29.9.2014.	5042760,83	592716,11	HTRS96/TM		
<i>Hauffenia sp.</i>	147	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5		1
<i>Lithoglyphus fuscus</i>	168	Glina	Glina	19.7.2006.	2465715,9793	5020829,0259	HR_GK_5	3	
<i>Lithoglyphus fuscus</i>	224	Kupa	Ozalj, Mahično	4.7.2006.	2423751,8891	5047874,8432	HR_GK_5	6+8juv	

Nastavak Tablice 7. Porodica Hydrobiidae

<i>Lithoglyphus naticoides</i>	51	Odra	Selce	14.5.2010.	5595993	5055876	HTRS96/TM	27	
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	71	Kupa	Bubnjarci	24.10.2013.	2411303,14	5055278,80	HR_GK_5	1	
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	99	Kupčina	Brlečić	1.7.2008.	5544006	5053679	HTRS96/TM		3
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	111	Sava	Martinska Ves	28.8.2008.	489798,75	5049645,5	HTRS96/TM	3	
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	129	Glina	Badino selo	21.6.2008.	5546485,61	5007405	HTRS96/TM		2
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	150	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5		1
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	162	Una	Tanac, Hrvatska Dubica	28.9.2006.	2527395,6620	5005194,9332	HR_GK_5	1	
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	171	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_5	117 juv.	
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	173	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_5	8+216 juv.	
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	174	Sava	Županja	12.7.2006.	2671201,3590	4995978,7491	HR_GK_5	3+47 juv.	
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	178	Sava	Županja	12.7.2006.	2671201,3590	4995978,7491	HR_GK_5	1+6 juv.	
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	189	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_5	29+13 7 juv.	1
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	193	Korana	Karlovac	5.7.2006.	2426658,6417	5032851,4419	HR_GK_5	1	
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	194	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	1+1 juv.	
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	195	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,2465	HR_GK_5	1	
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	196	Kupa	Ozalj, Mahično	4.7.2006.	2423751,8891	5047874,8432	HR_GK_5		2
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	210	Mrežnica	Zvečaj	3.7.2006.	2416483,8360	5026941,3936	HR_GK_5	1	
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	218	Kupa	Ozalj, Mahično	4.7.2006.	2423751,8891	5047874,8432	HR_GK_5		1
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	220	Kupa	Ozalj, Mahično	4.7.2006.	2423751,8891	5047874,8432	HR_GK_5		4
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	257	Odra	Selce	22.7.2009.	2475133,36	5057693,99	HR_GK_5	4	
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	258	Kupa	Rečica	16.6.2009.	2435247,78	5036668,39	HR_GK_5	1	
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	259	Česma	Obedišće	2.6.2009.	2504743,10	5052481,69	HR_GK_5	44+63 juv.	

Nastavak Tablice 7. Porodica Hydrobiidae

<i>Lithoglyphus naticoides</i>	261	Odra	Čička Poljana	22.7.2009.	2475133,36	5057693,99	HR_GK_5	3 juv.	
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	263	Drava	D. Miholjac	7.12.2009.	2632691,75	5071357,00	HR_GK_5	306	2
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	268	Plitvica	Veliki Bukovec	25.5.2009.	2516815,12	5126850,68	HR_GK_5	1	
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	274	Drava	Višnjevac	19.6.2009.	2667364,18	5049188,51	HR_GK_5	21+42 juv.	
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	279	Dunav	Ilok	19.6.2009.	2723358,55	5012416,78	HR_GK_5	34	
<i>neodređeno</i>	2	Rumin	Rumin	15.8.2010.	5633076,24	4849288,58	HTRS96/TM	1	
<i>neodređeno</i>	144	Žirovnica	Dvor na Uni	13.9.2006.	2483213,2413	4998794,6766	HR_GK_5	1	
<i>Radomaniola bosniaca</i>	124	Una	Mečet, Zalužje	2008.	471051,25	4919940,5	HTRS96/TM	1	
<i>Radomaniola curta germari</i>	1	Žrnovnica	Žrnovnica	14.8.2010.	5627569,98	4821003,38	HTRS96/TM	1	
<i>Radomaniola curta germari</i>	5	Krka	Knin, izvor	16.8.2010.	5599204	4878158	HTRS96/TM	1	
<i>Radomaniola curta germari</i>	13	Cetina	Crveni most	15.8.2010.	5615118,05	4869464,67	HTRS96/TM	337	5
<i>Radomaniola curta germari</i>	121	Mislina	Bijeli Vir	28.9.2009.	2594100,37	4762818,13	HR_GK_5		2
<i>Radomaniola curta germari</i>	236	Vrba	Vrba, Ramljane	13.6.2007.	2492402,3614	4840880,3657	HR_GK_5	80+30 juv.	
<i>Radomaniola curta germari</i>	242	Krupa	Srebrenica	18.6.2007.	5589853	4915616	HTRS96/TM	4	
<i>Radomaniola curta germari</i>	249	Krka	Roški slap	13.6.2008.	2458300,9125	4861604,7822	HR_GK_5	7	
<i>Radomaniola curta germari</i>	253	Krupa	Srebrenica	18.6.2007.	5589853	4915616	HTRS96/TM	11	
<i>Radomaniola curta germari</i>	275	Kosovčica	donji tok	16.7.2009.	2476974,42	4871138,04	HR_GK_5	292	
<i>Radomaniola curta germari</i>	278	Kosovčica	izvorište	16.7.2009.	2480386,60	4865833,12	HR_GK_5	87	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	5	Una	Suvaja	17.8.2010.	5589840,33	4915608,69	HTRS96/TM	13	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	16	Kupa	Brod na Kupi	5.9.2010.	5488356	5035193	HTRS96/TM	1	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	17	Kupa	Most	4.9.2010.	5476992,99	5042166,49	HTRS96/TM	106	1
<i>Sadleriana fluminensis</i>	18	Kupa	Gornji tok	4.9.2010.	5477194,72	5040728,42	HTRS96/TM	51	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	20	Gerovčica	Smrekari	4.9.2010.	5475291,65	5042584,22	HTRS96/TM	17	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	41	Krasulja	Polje Krbavica	12.6.2010.	5549765,68	4952012,1	HTRS96/TM	106	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	67	Gacka	Selo Murte	11.9.2008.	5528898,15	4961840,46	HTRS96/TM	1	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	74	Dobra	Vrbovsko	9.9.2008.	5506320,83	5026321,75	HTRS96/TM	32	

Nastavak Tablice 7. Porodica Hydrobiidae

<i>Sadleriana fluminensis</i>	75	Dretulja	Malo Vrelo	9.9.2008.	5527495,68	4992633,73	HTRS96/TM	46+37 juv.	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	77	Potok Sveti Rok	Mudro vrilo	12.9.2008.	5552846,47	4913106,04	HTRS96/TM	121	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	79	Opsenica	Lovinac	12.9.2008.	5531837,89	4943371,52	HTRS96/TM	7	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	80	Krakar	Krakarsko Polje	10.9.2008.	5505541,49	5004571,65	HTRS96/TM	249	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	83	Curak	Zeleni vir	8.9.2008.	5490584,35	5033710,8	HTRS96/TM	2	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	85	Dretulja	Veliko vrelo	9.9.2008.	5527746,29	4992336,62	HTRS96/TM	85	17
<i>Sadleriana fluminensis</i>	88	Kupa	Pritisce	8.9.2008.	5487050,43	5035182,29	HTRS96/TM	1	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	98	Kupčina	Kostanjevac (kamen)	1.7.2008.	5539861,79	5060034,18	HTRS96/TM	2	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	100	Slapnica	Žumberak, iznad kamenoloma	1.7.2008.	5539133	5061702	HTRS96/TM	3	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	103	Slapnica	Žumberak, iznad kamenoloma	1.7.2008.	5539133	5061702	HTRS96/TM	20	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	119	Dobra	Gorinci	18.3.2009.	5527055,64	5023082,65	HTRS96/TM	14	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	122	Zrmanja	Ogari	5.8.2009.	442993,125	4895142,5	HTRS96/TM	35	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	124	Una	Mečet, Zalužje	2008.	471051,25	4919940,5	HTRS96/TM	15	2
<i>Sadleriana fluminensis</i>	126	Glina	Selce	20.6.2008.	456027,5	5012166	HTRS96/TM		18
<i>Sadleriana fluminensis</i>	127	Glina	Selce	21.6.2008.	456027,5	5012166	HTRS96/TM		15
<i>Sadleriana fluminensis</i>	137	Brebornička rijeka	Brebornica, Vrša	3.5.2008.	430080,125	5018519	HTRS96/TM		53
<i>Sadleriana fluminensis</i>	138	Brebornička rijeka	Brebornica	3.5.2008.	430080,125	5018519	HTRS96/TM	2	9
<i>Sadleriana fluminensis</i>	139	Brebornička rijeka	Brebornica	3.5.2008.	430080,125	5018519	HTRS96/TM	12	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	140	Brebornička rijeka	Brebornica	3.5.2008.	430080,125	5018519	HTRS96/TM	19	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	141	Brebornička rijeka	Brebornica	3.5.2008.	430080,125	5018519	HTRS96/TM		12

Nastavak Tablice 7. Porodica Hydrobiidae

<i>Sadleriana fluminensis</i>	142	Brebornička rijeka	Brebornica	3.5.2008.	430080,125	5018519	HTRS96/TM		30
<i>Sadleriana fluminensis</i>	147	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	3	2
<i>Sadleriana fluminensis</i>	153	Dobra	Jaškovo	4.7.2006.	2420086,6232	5044701,9451	HR_GK_5	1	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	155	Kupa	Brod na Kupi	28.6.2006.	2372830,5115	5035972,4255	HR_GK_5	2+1 juv.	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	156	Plavnica	Gornje Plavnice, Bjelovar	27.6.2006.	2526308,5268	5086137,5747	HR_GK_5	1	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	157	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5	1	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	165	Čikola	Drniš	18.6.2007.	2482440,41	4850892,73	HR_GK_5	52	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	205	Zrmanja	Kaštel Žegarski	18.6.2007.	2448941,4270	4890086,5169	HR_GK_5	46+24 juv.	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	216	Zrmanja	Kaštel Žegarski	18.6.2007.	2448941,4270	4890086,5169	HR_GK_5	58	4
<i>Sadleriana fluminensis</i>	218	Kupa	Ozalj, Mahično	4.7.2006.	2423751,8891	5047874,8432	HR_GK_5		4
<i>Sadleriana fluminensis</i>	225	Crna rijeka	200 m od izvora	18.7.2006.	2430328,8861	4964723,2251	HR_GK_5	2 juv.	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	226	Globornica	Dobrenići	30.9.2006.	2412198,2360	5022601,7600	HR_GK_5	2 juv.	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	232	Dobra	izvorište, kod Bukovog vrha	28.6.2006.	2379343,2124	5029594,4406	HR_GK_5		2
<i>Sadleriana fluminensis</i>	234	Čabranka	Zamost	27.6.2006.	5476074,3	5042299,61	HTRS96/TM		2
<i>Sadleriana fluminensis</i>	235	Zrmanja	od Palanke do Ervenika	20.6.2007.	2466246,3579	4887613,0674	HR_GK_5		13
<i>Sadleriana fluminensis</i>	237	Crna rijeka	200 m od izvora	18.7.2006.	2430328,8861	4964723,2251	HR_GK_5	1	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	242	Krupa	Srebrenica	18.6.2007.	5589853	4915616	HTRS96/TM	16+32 juv.	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	243	Globornica	Dobrenići	30.8.2006.	2412198,2360	5022601,7600	HR_GK_5	26	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	244	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5		7
<i>Sadleriana fluminensis</i>	253	Krupa	Srebrenica	18.6.2007.	5589853	4915616	HTRS96/TM	2+25 juv.	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	269	Slunjčica	Slušnica	10.9.2009.	2428708,00	4992219,55	HR_GK_5	225	

Nastavak Tablice 7. Porodica Hydrobiidae

<i>Sadleriana fluminensis</i>	271	Vera	Plaški	10.9.2009.	2411465,33	4989799,03	HR_GK_5	41 juv.	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	272	Bistrica	Tuk	30.9.2009.	2405284,78	5015379,48	HR_GK_5	150 juv.	
<i>Sadleriana fluminensis</i>	273	Dretulja	Plaški	9.10.2009.	2410964,93	4993015,75	HR_GK_5	501 juv.	
<i>Sadleriana supercarinata</i>	68	Gacka	Selo Vujići	11.9.2008.	5529468,5	4961100,38	HTRS96/TM	2	
<i>Sadleriana supercarinata</i>	84	potok Knjapavac	pritok Gacke	11.9.2008.	5529199,98	4960988,05	HTRS96/TM	94	
<i>Sadleriana supercarinata</i>	90	Gacka	Selo Ivaci	11.9.2008.	5529138,6	4961443,36	HTRS96/TM	24	

Porodica Pyrgulidae (Tablica 8) zastupljena je samo s vrstom *Pyrgula annulata* koja je pronađena u rijeci Cetini (Slika 13).

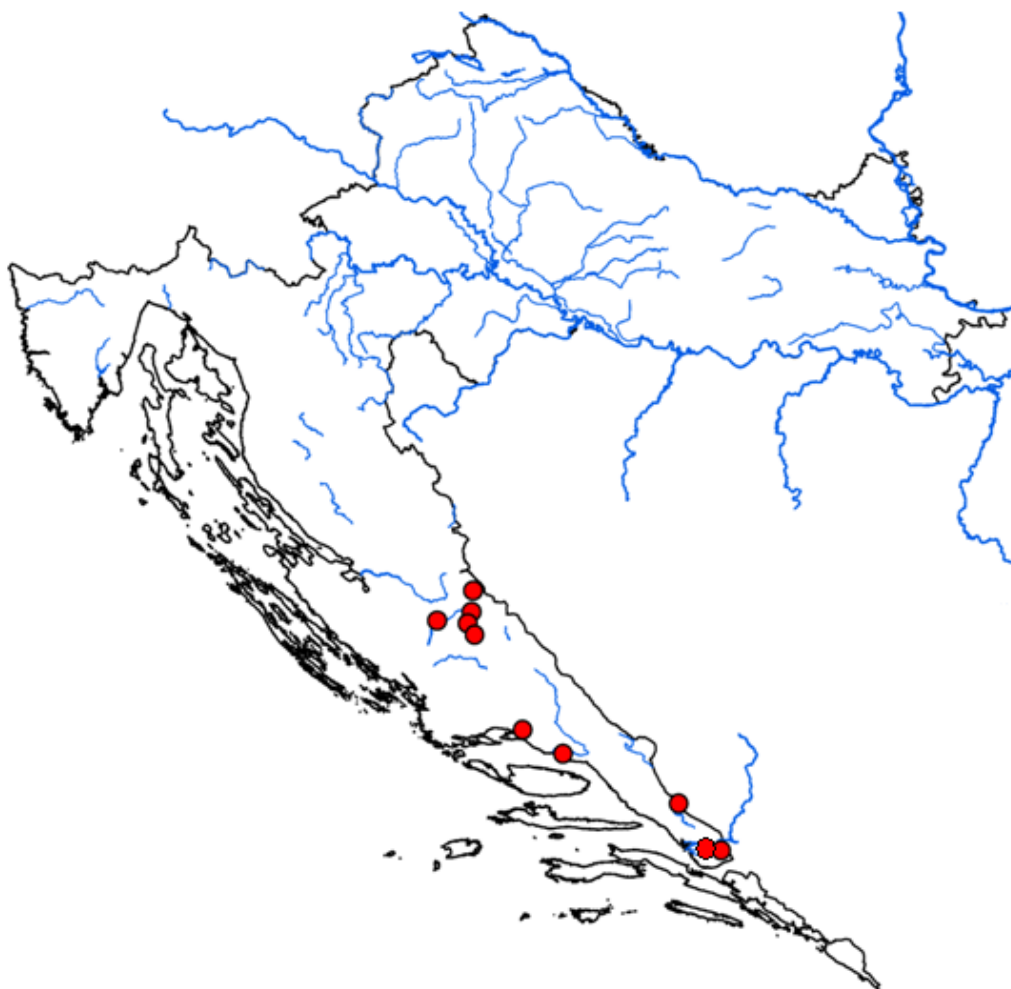


Slika 13. Karta rasprostranjenosti porodice Pyrgulidae u Hrvatskoj

Tablica 8. Porodica Pyrgulidae

Ime vrste	broj uzorka (u zbirci)	vodotok	lokalitet	datum	X	Y	sustav koordinata	broj jedinki	broj praznih kućica
<i>Pyrgula annulata</i>	12	Cetina	Bajagići	15.8.2010.	5634928,63	4845852,48	HTRS96/TM		1

Porodica Emmericiidae (Tablica 9) obuhvaća dvije vrste (*Emmericia narentana* i *E. patula*) koje su zastupljene u vodotocima: Mislina, Kosovčica, Krka, Cetina, Norin, Butišnica, Matica (Vrgorska) i Jadro (Slika 14).



Slika 14. Karta rasprostranjenosti porodice Emmericiidae u Hrvatskoj

Tablica 9. Porodica Emmericiidae

Ime vrste	broj uzorka (u zbirci)	vodotok	lokalitet	datum	X	Y	sustav koordinata	broj jedinki	broj praznih kućica
<i>Emmericia narentana</i>	121	Mislina	Bijeli Vir	28.9.2009.	2594100,37	4762818,13	HR_GK_5	33+1 juv.	
<i>Emmericia patula</i>	3	Kosovčica	Riđane	16.8.2010.	5600643,29	4867613,65	HTRS96/TM	16 + 1 juv.	1
<i>Emmericia patula</i>	4	Kosovčica	Riđane	16.8.2010.	5600643,29	4867613,65	HTRS96/TM	45	
<i>Emmericia patula</i>	5	Krka	Knin, izvor	16.8.2010.	5599204	4878158	HTRS96/TM	28	
<i>Emmericia patula</i>	7	Jadro	Solin	14.8.2010.	5623104,23	4823049,6	HTRS96/TM	81	
<i>Emmericia patula</i>	14	Cetina	Radmanove Mlinice	14.8.2010.	5642239	4811885	HTRS96/TM	51	
<i>Emmericia patula</i>	26	Krka	Brljan	12.9.2010.	5583108,41	4874254,28	HTRS96/TM	141 + 2 juv.	
<i>Emmericia patula</i>	115	Norin	Prud	12.4.2008.	591304,25	4773325	HTRS96/TM	23	
<i>Emmericia patula</i>	152	Matica (Vrgorska)	Luka	3.7.2007.	2574534,6034	4785122,7008	HR_GK_5	8	
<i>Emmericia patula</i>	201	Butišnica	uzvodno od Golubića	3.7.2007.	2479833,0589	4886521,0911	HR_GK_5	31	
<i>Emmericia patula</i>	202	Matica (Vrgorska)	Luka	3.7.2007.	2574534,6034	4785122,7008	HR_GK_5	1	
<i>Emmericia patula</i>	203	Jadro	Solin	4.7.2007.	5623104,23	4823049,6	HTRS96/TM	59	
<i>Emmericia patula</i>	217	Jadro	Solin	4.7.2007.	5623104,23	4823049,6	HTRS96/TM	4 juv.	
<i>Emmericia patula</i>	250	Jadro	Solin	4.7.2007.	5623104,23	4823049,6	HTRS96/TM	1 juv.	
<i>Emmericia patula</i>	264	Mislina	delta Neretve	28.9.2009.	2594100,37	4762818,13	HR_GK_5	20+25 juv.	
<i>Emmericia patula</i>	275	Kosovčica	donji tok	16.7.2009.	2476974,42	4871138,04	HR_GK_5	18+7 juv.	16
<i>Emmericia patula</i>	278	Kosovčica	izvorište	16.7.2009.	2480386,60	4865833,12	HR_GK_5	3	

Porodica Valvatidae (Tablica 10) obuhvaća dvije vrste (*Borysthenia naticina* i *Valvata piscinalis*) koje su utvrđene u vodotocima: Dunav, Krka, Korana, Sava, Mrežnica, Šarena Jezera, Kupa, Crna rijeka, Dobra, Orljava, Odra i Potok Smradovo (Slika 15).

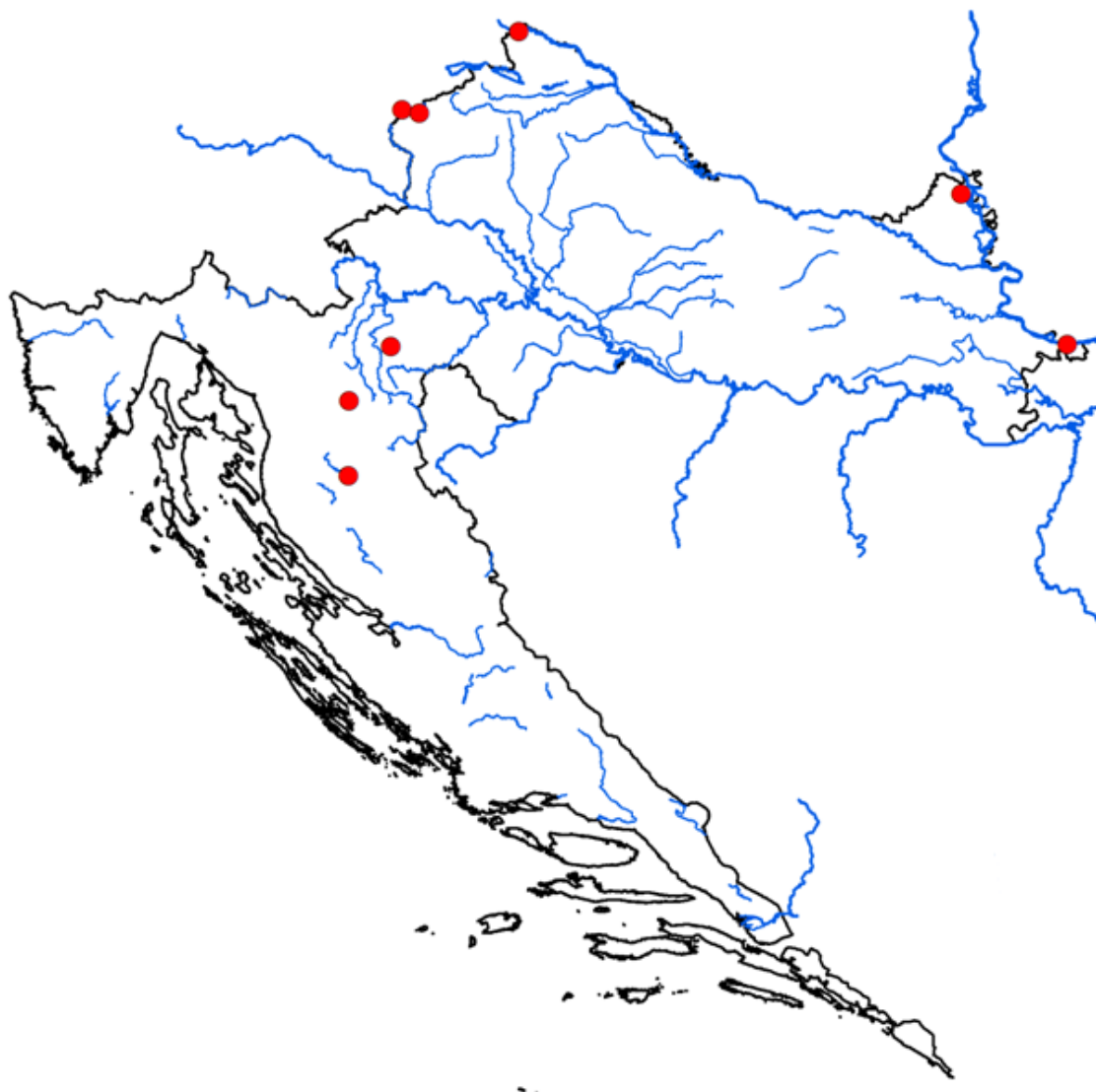


Slika 15. Karta rasprostranjenosti porodice Valvatidae u Hrvatskoj

Tablica 10. Porodica Valvatidae

Ime vrste	broj uzorka (u zbirci)	vodotok	lokalitet	datum	X	Y	sustav koordinata	broj jedinki	broj praznih kućica
<i>Borysthenia naticina</i>	171	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_5	17	
<i>Borysthenia naticina</i>	173	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_5	14	
<i>Borysthenia naticina</i>	189	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_5	1+18 juv.	
<i>Borysthenia naticina</i>	279	Dunav	Ilok	19.6.2009.	2723358,55	5012416,78	HR_GK_5	14	
<i>Valvata piscinalis</i>	23	Krka	Skradinski buk	10.9.2010.	2457506,62	4850174,91	HR_GK_5	4	19
<i>Valvata piscinalis</i>	24	Krka, Visovac	Desna obala	12.9.2010.	5577626	4858259	HTRS96/TM	6	31
<i>Valvata piscinalis</i>	25	Krka, Visovac	Lijeva obala	10.9.2010.	5579150	4858029	HTRS96/TM	8	
<i>Valvata piscinalis</i>	102	Korana	Novkovići, slap	3.7.2008.	5541454,03	5017473,97	HTRS96/TM		3
<i>Valvata piscinalis</i>	113	Sava	Oborovo	28.8.2008.	480361,75	5060768,5	HTRS96/TM	3	
<i>Valvata piscinalis</i>	150	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5		1
<i>Valvata piscinalis</i>	187	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,2465	HR_GK_5	1 juv.	
<i>Valvata piscinalis</i>	192	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,2465	HR_GK_5	2 juv.	
<i>Valvata piscinalis</i>	204	Šarena Jezera	Knin	12.6.2007.	5598371,75	4876497,56	HTRS96/TM		47
<i>Valvata piscinalis</i>	224	Kupa	Ozalj, Mahično	4.7.2006.	2423751,8891	5047874,8432	HR_GK_5	2 juv.	
<i>Valvata piscinalis</i>	237	Crna rijeka	200 m od izvora	18.7.2006.	2430328,8861	4964723,2251	HR_GK_5	7 juv.	
<i>Valvata piscinalis</i>	244	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5		7
<i>Valvata piscinalis</i>	256	Orljava	Lužan, Sv. Kobaš	14.9.2006.	2595137,3167	5001719,1821	HR_GK_5	1	1
<i>Valvata piscinalis</i>	258	Kupa	Rečica	16.6.2009.	2435247,78	5036668,39	HR_GK_5	242	
<i>Valvata piscinalis</i>	261	Odra	Čička Poljana	22.7.2009.	2475133,36	5057693,99	HR_GK_5	1+3 juv.	
<i>Valvata piscinalis</i>	276	Krka, Visovac		16.4.2009.	5579150	4858029	HTRS96/TM	43+1 juv.	1 juv.
<i>Valvata piscinalis</i>	11	Potok Smradovo		16.8.2010.	5635831,47	4843135,49	HTRS96/TM		52

Porodica Acroloxidae (Tablica 11) obuhvaća samo vrstu *Acroloxus lacustris* koja je zastupljena u vodotocima: Sutla, Vrnjika, Gacka, Mura, Brebornička rijeka, Baranjska Krašica i Dunav (Slika 16).

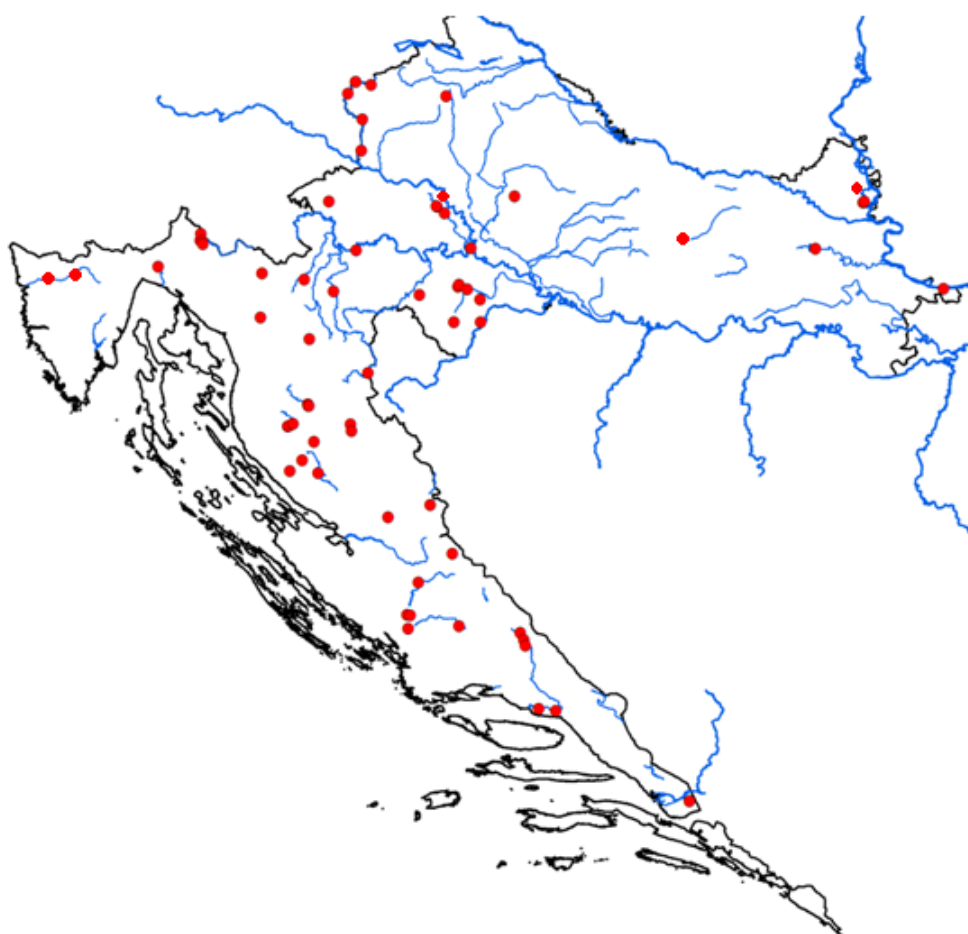


Slika 16. Karta rasprostranjenosti porodice Acroloxidae u Hrvatskoj

Tablica 11. Porodica Acroloxiade

Ime vrste	broj uzorka (u zbirci)	vodotok	lokalitet	datum	X	Y	sustav koordinata	broj jedinki	broj praznih kućica
<i>Acroloxus lacustris</i>	58	Sutla	Lupinjak	13.9.2010.	5559973,45	5118885,20	HTRS96/TM	1	
<i>Acroloxus lacustris</i>	59	Sutla	Hum na Sutli	23.10.2010.	5552389,28	5120486,92	HTRS96/TM		1
<i>Acroloxus lacustris</i>	69	Vrnjika	Plaški	9.9.2008.	5529578,41	4994015,38	HTRS96/TM		1
<i>Acroloxus lacustris</i>	90	Gacka	Selo Ivaci	11.9.2008.	5529138,6	4961443,36	HTRS96/TM	1	
<i>Acroloxus lacustris</i>	108	Stara Mura - Lapšina	Lapšina	13.7.2011	5603250,47	5154552,51	HTRS96/TM	2	
<i>Acroloxus lacustris</i>	137	Brebornička rijeka	Brebornica, Vrša	3.5.2008.	430080,125	5018519	HTRS96/TM	1	
<i>Acroloxus lacustris</i>	171	Dunav	Šarengrad, Ilok	12.7.2006.	2723366,5418	5012300,8717	HR_GK_5		1
<i>Acroloxus lacustris</i>	246	Baranjska Karašica	Batina	13.7.2006.	2678523,2078	5078304,4623	HR_GK_5	1	

Porodica Lymnaeidae (Tablica 12) obuhvaća pet vrsta (*Galba truncatula*, *Lymnaea stagnalis*, *Radix auricularia*, *R. labiata* i *Stagnicola palustris*) koje su pronađene u vodotocima: Rumin, Cetina, Bakovac, Krbavica, Odra, Sutla, Mirna, Kopački rit, Krka, Bogdanica, Otuča, Sava, Jezero Modrac, Kupa, Mislina, Srebrenica, Šaševa, Čatlan, Čabranka, Jabukovac, Tremušnjak, Babina rijeka, Sunja, Krasulja, Gacka, Vrnjika, Dobra, Opsenica, Krakar, potok Knjapavac, Korana, Slapnica, Milinska rijeka, Čikola, Jankovac, Butišnica, Krapinica, Brušanka, Počiteljica, Rječina, Stupnica, Vuka, Dunav, Potok Smradovo i Kopački rit (Slika 17).



Slika 17. Karta rasprostranjenosti porodice Lymnaeidae u Hrvatskoj

Tablica 12. Porodica Lymnaeidae

Ime vrste	broj uzorka (u zbirci)	vodotok	lokalitet	datum	X	Y	sustav koordinata	broj jedinki	broj praznih kućica
<i>Galba truncatula</i>	2	Rumin	Rumin	15.8.2010.	5633076,24	4849288,58	HTRS96/TM	2	
<i>Galba truncatula</i>	12	Cetina	Bajagići	15.8.2010.	5634928,63	4845852,48	HTRS96/TM		40
<i>Galba truncatula</i>	43	Bakovac	Bakovac 3	11.6.2010.	5521502	4952112	HTRS96/TM		1
<i>Galba truncatula</i>	49	Krbavica	Bunići	12.6.2010.	5550402,65	4948558,9	HTRS96/TM		2
<i>Galba truncatula</i>	51	Odra	Selce	14.5.2010.	5595993	5055876	HTRS96/TM	1	
<i>Galba truncatula</i>	59	Sutla	Hum na Sutli	23.10.2010.	5552389,28	5120486,92	HTRS96/TM		1
<i>Galba truncatula</i>	106	Mirna	Ponte Porton	4.3.2008.	283532,00	5027927,00	HTRS96/TM	1	
<i>Galba truncatula</i>	107	Mirna	Kamena vrata	3.3.2008.	299473,63	5031885,25	HTRS96/TM	2	
<i>Lymnaea stagnalis</i>	50	Odra	Čička Poljana	14.5.2010.	5592145,74	5059005,07	HR_GK_5	3	
<i>Lymnaea stagnalis</i>	51	Odra	Selce	14.5.2010.	5595993	5055876	HTRS96/TM	2+1 juv.	
<i>Lymnaea stagnalis</i>	52	Kopački rit	Kopačevsko jezero	19.9.2010.	683312,5	5053934	HTRS96/TM	1	
<i>Lymnaea stagnalis</i>	52	Kopački rit	Kopačevsko jezero	19.9.2010.	683312,5	5053934	HTRS96/TM	1 juv.	
<i>Lymnaea stagnalis</i>	55	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5801595	5061111	HTRS96/TM	9+2 juv.	
<i>Lymnaea stagnalis</i>	57	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5802221	5061715	HTRS96/TM	14+2 juv.	
<i>Radix auricularia</i>	23	Krka	Skradinski buk	10.9.2010.	2457506,62	4850174,91	HR_GK_5		4
<i>Radix auricularia</i>	24	Krka, Visovac	Desna obala	12.9.2010.	5577626	4858259	HTRS96/TM		1 juv.
<i>Radix auricularia</i>	25	Krka, Visovac	Lijeva obala	10.9.2010.	5579150	4858029	HTRS96/TM		9
<i>Radix auricularia</i>	45	Bogdanica		11.6.2010.	5526006,2	4934143,88	HTRS96/TM		1
<i>Radix auricularia</i>	51	Odra	Selce	14.5.2010.	5595993	5055876	HTRS96/TM	4	
<i>Radix auricularia</i>	60	Sutla	Vonarje	23.10.2010.	5548649,95	5114548,51	HTRS96/TM		2
<i>Radix auricularia</i>	81	Otuča	Gračac	12.9.2008.	2448561,961 4	4904977,094 1	HR_GK_5		1
<i>Radix auricularia</i>	107	Mirna	Kamena vrata	3.3.2008.	299473,63	5031885,25	HTRS96/TM	1	

Nastavak Tablice 12. Porodica Lymnaeidae

<i>Radix auricularia</i>	113	Sava	Oborovo	28.8.2008.	480361,75	5060768,5	HTRS96/TM	1	
<i>Radix auricularia</i>	114	Sava	Galdovo	28.8.2008.	2491679,22	5036634,37	HR_GK_5	1	
<i>Radix auricularia</i>	116	Sava	Galdovo	21.5.2007.	2491679,22	5036634,37	HR_GK_5	5	1
<i>Radix auricularia</i>	117	Jezero Modrac	Tuzla, BiH	2010.				8	
<i>Radix auricularia</i>	120	Kupa	Pobrežje, Slovenija	13.2.2009.					1
<i>Radix auricularia</i>	258	Kupa	Rečica	16.6.2009.	2435247,78	5036668,39	HR_GK_5	4	
<i>Radix auricularia</i>	261	Odra	Čička Poljana	22.7.2009.	2475133,36	5057693,99	HR_GK_5	1	
<i>Radix auricularia</i>	264	Mislina	delta Neretve	28.9.2009.	2594100,37	4762818,13	HR_GK_5	4+3 juv.	
<i>Radix labiata</i>	10	Srebrenica	ispod Srba	17.8.2010.	5588880,32	4912408,38	HTRS96/TM	10	
<i>Radix labiata</i>	17	Čatlan	Donja Oraovica	15.4.2010.	5613785,94	5002337,3	HTRS96/TM		1
<i>Radix labiata</i>	17	Kupa	Most	4.9.2010.	5476992,99	5042166,49	HTRS96/TM	1	
<i>Radix labiata</i>	17	Šaševa	Madžarci	21.7.2010.	5583710,14	5015611,79	HTRS96/TM		1
<i>Radix labiata</i>	18	Kupa	Gornji tok	4.9.2010.	5477194,72	5040728,42	HTRS96/TM	1	
<i>Radix labiata</i>	19	Čabranka	Mandli	5.9.2010.	5476228,97	5045629,32	HTRS96/TM	16	
<i>Radix labiata</i>	21	Čabranka	Zamost	5.9.2010.	5476074,3	5042299,61	HTRS96/TM	13	
<i>Radix labiata</i>	26	Krka	Brljan	12.9.2010.	5583108,41	4874254,28	HTRS96/TM	1	
<i>Radix labiata</i>	28	Čatlan	Donja Oraovica	15.4.2010.	5613785,94	5002337,3	HTRS96/TM		1
<i>Radix labiata</i>	29	Jabukovac	Jabukovac	15.4.2010.	5603120,67	5020664,08	HTRS96/TM	2	
<i>Radix labiata</i>	30	Tremušnjak	Marovci	15.4.2010.	5602669,17	5019734,14	HTRS96/TM	8	
<i>Radix labiata</i>	32	Babina rijeka	Zrinska Gora	15.4.2010.	5613465,24	5013462,09	HTRS96/TM	4	
<i>Radix labiata</i>	34	Sunja	Zrinska Gora, uzvodno od Komogovine	15.4.2010.	5607169,88	5018501,48	HTRS96/TM	3	
<i>Radix labiata</i>	36	Šaševa	Madžarci	21.7.2010.	5583710,14	5015611,79	HTRS96/TM	1	
<i>Radix labiata</i>	41	Krasulja	Polje Krbavica	12.6.2010.	5549765,68	4952012,1	HTRS96/TM		1
<i>Radix labiata</i>	47	Bakovac	Bakovac 2	11.6.2010.	5519566	4951268	HTRS96/TM	17	1
<i>Radix labiata</i>	58	Sutla	Lupinjak	13.9.2010.	5559973,45	5118885,20	HTRS96/TM	4	

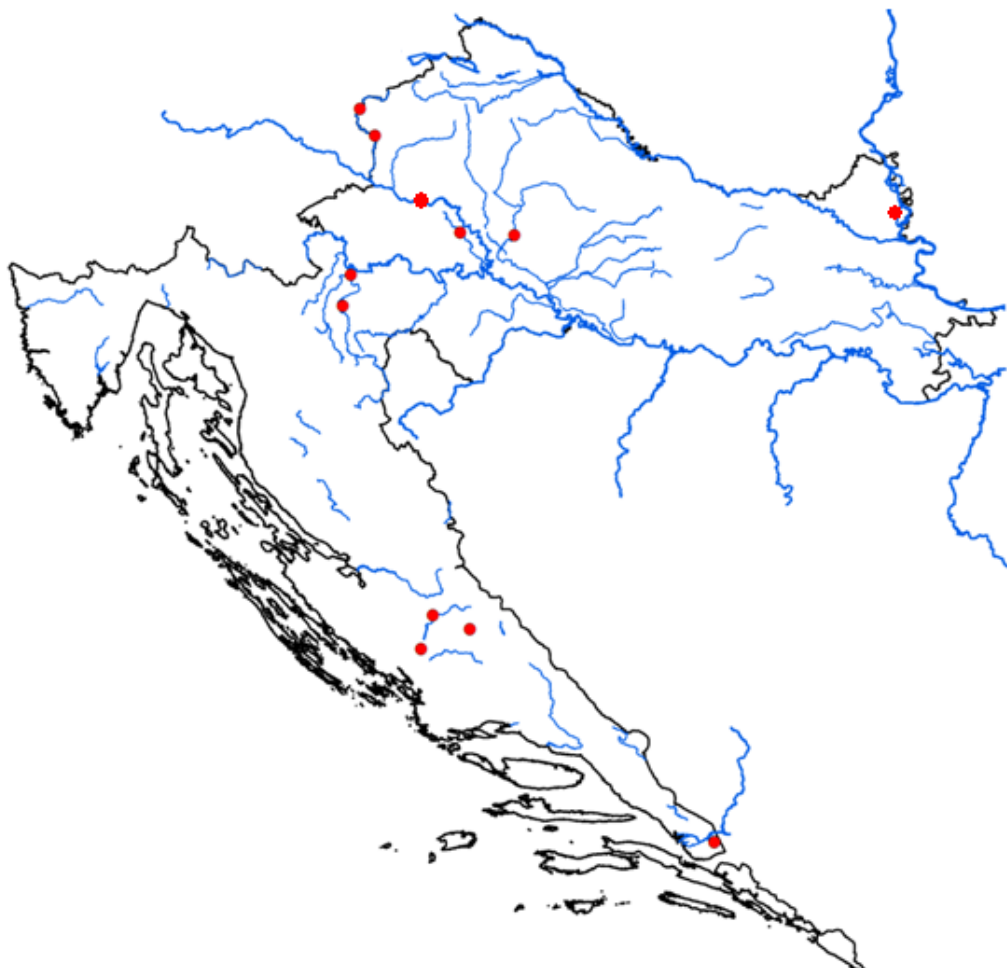
Nastavak Tablice 12. Porodica Lymnaeidae

<i>Radix labiata</i>	59	Sutla	Hum na Sutli	23.10.2010.	5552389,28	5120486,92	HTRS96/TM	3	
<i>Radix labiata</i>	62	Sutla	Zelenjak	23.10.2010.	5555725,23	5101944,54	HTRS96/TM	4	
<i>Radix labiata</i>	65	Sutla	Kraj Donji	13.11.2010.	5555038,36	5086501,29	HTRS96/TM	1	
<i>Radix labiata</i>	67	Gacka	Selo Murte	11.9.2008.	5528898,15	4961840,46	HTRS96/TM	14	2
<i>Radix labiata</i>	68	Gacka	Selo Vujići	11.9.2008.	5529468,5	4961100,38	HTRS96/TM	9	
<i>Radix labiata</i>	69	Vrnjika	Plaški	9.9.2008.	5529578,41	4994015,38	HTRS96/TM		2
<i>Radix labiata</i>	74	Dobra	Vrbovsko	9.9.2008.	5506320,83	5026321,75	HTRS96/TM	11+1 juv.	
<i>Radix labiata</i>	79	Opsenica	Lovinac	12.9.2008.	5531837,89	4943371,52	HTRS96/TM	8	
<i>Radix labiata</i>	80	Krakar	Krakarsko Polje	10.9.2008.	5505541,49	5004571,65	HTRS96/TM	15	1
<i>Radix labiata</i>	81	Otuča	Gračac	12.9.2008.	2448561,961 4	4904977,094 1	HR_GK_5		2
<i>Radix labiata</i>	84	potok Knjapavac	pritok Gacke	11.9.2008.	5529199,98	4960988,05	HTRS96/TM	4	
<i>Radix labiata</i>	86	Korana	Vaganac	13.9.2008.	5558493,25	4977111,41	HTRS96/TM		2
<i>Radix labiata</i>	102	Korana	Novkovići, slap	3.7.2008.	5541454,03	5017473,97	HTRS96/TM	13	
<i>Radix labiata</i>	103	Slapnica	Žumberak, iznad kamenoloma	1.7.2008.	5539133	5061702	HTRS96/TM	7	
<i>Radix labiata</i>	107	Mirna	Kamena vrata	3.3.2008.	299473,63	5031885,25	HTRS96/TM	3	
<i>Radix labiata</i>	119	Dobra	Gorinci	18.3.2009.	5527055,64	5023082,65	HTRS96/TM	3	
<i>Radix labiata</i>	148	Milinska rijeka	uzvodno od D. Mikeluša	12.9.2006.	2513688,316 7	5061838,238 1	HR_GK_5	2	
<i>Radix labiata</i>	165	Čikola	Drniš	18.6.2007.	2482440,41	4850892,73	HR_GK_5		2
<i>Radix labiata</i>	197	Jankovac	Jankovac, Papuk	29.9.2014.	592696,79	5042804,34	HTRS96/TM	1	
<i>Radix labiata</i>	199	Butišnica	uzvodno od Golubića	19.6.2007.	2479833,058 9	4886521,091 1	HR_GK_5	1	
<i>Radix labiata</i>	215	Krapinica	Kamena Gorica	29.6.2006.	2481064,261 7	5111626,291 6	HR_GK_5		2
<i>Radix labiata</i>	231	Brušanka	Brušane	27.9.2006.	2400681,393 3	4928789,049 3	HR_GK_5		1
<i>Radix labiata</i>	239	Počiteljica	Ornice	27.9.2006.	2414645,506 7	4927424,240 0	HR_GK_5	3	

Nastavak Tablice 12. Porodica Lymnaeidae

<i>Radix labiata</i>	252	Rječina		6.10.2006.	2337911,34	5030327,95	HR_GK_5	2	
<i>Radix sp.</i>	107	Mirna	Kamena vrata	3.3.2008.	299473,63	5031885,25	HTRS96/TM	5 juv.	
<i>Radix sp.</i>	146	Stupnica	Gornja Stupnica	13.9.2008.	2482691,685 1	5000337,365 8	HR_GK_5	1 juv.	
<i>Radix sp.</i>	169	Vuka	Lipovac Hrastinski	13.6.2006.	2660941,282 4	5033310,567 9	HR_GK_5	2 juv.	
<i>Radix sp.</i>	171	Dunav	Šarengard, Ilok	12.7.2006.	2723366,541 8	5012300,871 7	HR_GK_5	1 juv.	
<i>Stagnicola fuscus</i>	23	Krka	Skradinski buk	10.9.2010.	2457506,62	4850174,91	HR_GK_5	2	1
<i>Stagnicola fuscus</i>	25	Krka, Visovac	Lijeva obala	10.9.2010.	5579150	4858029	HTRS96/TM		5
<i>Stagnicola palustris</i>	2	Rumin	Rumin	15.8.2010.	5633076,24	4849288,58	HTRS96/TM	1	
<i>Stagnicola palustris</i>	14	Cetina	Radmanove Mlinice	14.8.2010.	5642239	4811885	HTRS96/TM	3	
<i>Stagnicola sp.</i>	11	Potok Smradovo		16.8.2010.	5635831,47	4843135,49	HTRS96/TM	1	
<i>Stagnicola sp.</i>	15	Cetina	Zadvarje	14.8.2010.	5650534,78	4810980,4	HTRS96/TM	1	
<i>Stagnicola sp.</i>	43	Bakovac	Bakovac 3	11.6.2010.	5521501,7	4952111,58	HTRS96/TM		1
<i>Stagnicola sp.</i>	44	Bakovac	Bakovac 1	11.6.2010.	5518873	4950888	HTRS96/TM	40	
<i>Stagnicola sp.</i>	52	Kopački rit	Kopačevsko jezero	19.9.2010.	683312,5	5053934	HTRS96/TM		2
<i>Stagnicola sp.</i>	52	Kopački rit	Kopačevsko jezero	19.9.2010.	683312,5	5053934	HTRS96/TM	4	5
<i>Stagnicola sp.</i>	55	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5801595	5061111	HTRS96/TM		1

Porodica Physidae (Tablica 13) obuhvaća dvije vrste (*Physa fontinalis* i *Physella acuta*) koje su utvrđene u vodotocima: Krka, Odra, Kosovčica, Kopački rit, Sutla, Korana, Mrežnica, Česma, Mislina i Bliznec (Slika 18).



Slika 18. Karta rasprostranjenosti porodice Physidae u Hrvatskoj

Tablica 13. Porodica Physidae

Ime vrste	broj uzorka (u zbirci)	vodotok	lokalitet	datum	X	Y	sustav koordinata	broj jedinki	broj praznih kućica
<i>Physa fontinalis</i>	24	Krka, Visovac	Desna obala	12.9.2010.	5577626	4858259	HTRS96/TM	3	
<i>Physa fontinalis</i>	26	Krka	Brljan	12.9.2010.	5583108,41	4874254,28	HTRS96/TM	1	
<i>Physa fontinalis</i>	51	Odra	Selce	14.5.2010.	5595993	5055876	HTRS96/TM	1	
<i>Physella acuta</i>	3	Kosovčica	Riđane	16.8.2010.	5600643,29	4867613,65	HTRS96/TM		6
<i>Physella acuta</i>	52	Kopački rit	Kopačevsko jezero	19.9.2010.	683312,5	5053934	HTRS96/TM	5	1
<i>Physella acuta</i>	60	Sutla	Vonarje	23.10.2010.	5548649,95	5114548,51	HTRS96/TM		2
<i>Physella acuta</i>	62	Sutla	Zelenjak	23.10.2010.	5555725,23	5101944,54	HTRS96/TM	2	
<i>Physella acuta</i>	105	Korana	Vujaškovići, slap	3.7.2008.	5540516,82	5021161,22	HTRS96/TM	9	
<i>Physella acuta</i>	206	Mrežnica	Karlovac	4.7.2006.	2427006,9223	5035195,2465	HR_GK_5	4 juv.	
<i>Physella acuta</i>	259	Česma	Obedišće	2.6.2009.	2504743,10	5052481,69	HR_GK_5	1	
<i>Physella acuta</i>	264	Mislina	delta Neretve	28.9.2009.	2594100,37	4762818,13	HR_GK_5	7+4 juv.	
<i>Physella acuta</i>	277	Bliznec	Zagreb	8.4.2008.	459523,25	5081097,5	HTRS96/TM		1

Porodica Planorbidae (Tablica 14) obuhvaća deset vrsta (*Ancylus fluviatilis*, *Anisus calculiformis*, *Anisus vortex*, *A. vorticulus*, *Ferrissia wautieri*, *Gyraulus albus*, *G. crista*, *Hippeutis complanatus*, *Planorbarius corneus* i *Planorbis planorbis*) koje su zastupljene u vodotocima: Rumin, Krka, Una, Orašnica, Srebrenica, Cetina, Kupa, Čabranka, Gerovčica, Čatlan, Babina rijeka, potok Jankovac, Sunja, Lika, Bakovac, Otešica, Sutla, Stajnica, Dobra, Dretulja, Potok Belica, Potok Sveti Rok, Opsenica, Krakar, Otuča, Curak, potok Knjapavac, Krušnica, Gacka, Slapnica, Glina, Ričica, Brebornička rijeka, Kupčina, Potok Roguljica, Voćinska rijeka, Vodostaj, Stupnica, Rječina, Sivornica, Petrinjčica, Kopački rit, Stara Mura, Sušik, Vuka, Šarena Jezera, Odra, Počiteljica i Zrmanja (Slika 19).



Slika 19. Karta rasprostranjenosti porodice Planorbidae u Hrvatskoj

Tablica 14. Porodica Planorbidae

Ime vrste	broj uzorka (u zbirci)	vodotok	lokalitet	datum	X	Y	sustav koordinata	broj jedinki	broj praznih kućica
<i>Ancylus fluviatilis</i>	2	Rumin	Rumin	15.8.2010.	5633076,24	4849288,58	HTRS96/TM		1
<i>Ancylus fluviatilis</i>	5	Krka	Knin, izvor	16.8.2010.	5599204	4878158	HTRS96/TM	21	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	6	Una	Suvaja	17.8.2010.	5589840,33	4915608,69	HTRS96/TM		1
<i>Ancylus fluviatilis</i>	8	Orašnica	Guge	16.8.2010.	2478638,47	4878696,75	HR_GK_5	15	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	9	Srebrenica	Sklop	17.8.2010.	5588880	4912408	HTRS96/TM	1	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	15	Cetina	Zadvarje	14.8.2010.	5650534,78	4810980,4	HTRS96/TM	1	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	17	Kupa	Most	4.9.2010.	5476992,99	5042166,49	HTRS96/TM	1	3
<i>Ancylus fluviatilis</i>	18	Kupa	Gornji tok	4.9.2010.	5477194,72	5040728,42	HTRS96/TM	1	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	19	Čabranka	Mandli	5.9.2010.	5476228,97	5045629,32	HTRS96/TM	21	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	20	Gerovčica	Smrekari	4.9.2010.	5475291,65	5042584,22	HTRS96/TM	43	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	21	Čabranka	Zamost	5.9.2010.	5476074,3	5042299,61	HTRS96/TM	22	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	27	Čatlan	Gornja Oraovica	15.4.2010.	5611581,86	5002715,13	HTRS96/TM	1	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	31	Stupnica	Gornja Stupnica	15.4.2010.	2482691,6851	5000337,3658	HR_GK_5	1	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	32	Babina rijeka	Zrinska Gora	15.4.2010.	5613465,24	5013462,09	HTRS96/TM	4	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	33	potok Jankovac	Jankovac, Papuk	29.9.2014.	5042760,83	592716,11	HTRS96/TM	29	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	34	Sunja	Zrinska Gora, uzvodno od Komogovine	15.4.2010.	5607169,88	5018501,48	HTRS96/TM	3	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	42	Lika	Brezik	12.6.2010.	5541280,1	4921626,37	HTRS96/TM	12	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	43	Bakovac	Bakovac 3	11.6.2010.	5521501,7	4952111,58	HTRS96/TM	20	2
<i>Ancylus fluviatilis</i>	44	Bakovac	Bakovac 1	11.6.2010.	5518873	4950888	HTRS96/TM	15	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	46	Otešica	selo Jelić	11.6.2010.	5521375,18	4940626,23	HTRS96/TM	18	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	47	Bakovac	Bakovac 2	11.6.2010.	5519566	4951268	HTRS96/TM	4	6
<i>Ancylus fluviatilis</i>	48	Bakovac	Trnovac	11.6.2010.	5522873	4930408	HTRS96/TM	18	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	58	Sutla	Lupinjak	13.9.2010.	5559973,45	5118885,20	HTRS96/TM	11	

Nastavak Tablice 14. Porodica Planorbidae

<i>Ancylus fluviatilis</i>	73	Stajnica	Jaruga, Stajničko polje	10.9.2008.	5518098,96	4989296,41	HTRS96/TM		
<i>Ancylus fluviatilis</i>	74	Dobra	Vrbovsko	9.9.2008.	5506320,83	5026321,75	HTRS96/TM	4	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	75	Dretulja	Malo Vrelo	9.9.2008.	5527495,68	4992633,73	HTRS96/TM	4	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	76	Potok Belica	Gorski kotar	8.9.2008	5485737,99	5035790,85	HTRS96/TM	3	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	77	Potok Sveti Rok	Mudro vrilo	12.9.2008.	5552846,47	4913106,04	HTRS96/TM		1
<i>Ancylus fluviatilis</i>	79	Opsenica	Lovinac	12.9.2008.	5531837,89	4943371,52	HTRS96/TM	12	1
<i>Ancylus fluviatilis</i>	80	Krakar	Krakarsko Polje	10.9.2008.	5505541,49	5004571,65	HTRS96/TM	32+4 juv.	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	81	Otuča	Gračac	12.9.2008.	2448561,9614	4904977,0941	HR_GK_5	1+9 juv.	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	83	Curak	Zeleni vir	8.9.2008.	5490584,35	5033710,8	HTRS96/TM	18	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	84	potok Knjapavac	pritok Gacke	11.9.2008.	5529199,98	4960988,05	HTRS96/TM	58+6 juv.	3
<i>Ancylus fluviatilis</i>	85	Dretulja	Veliko vrelo	9.9.2008.	5527746,29	4992336,62	HTRS96/TM	1	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	87	Krušnica	Lovinac	12.9.2008.	5552042,25	4910810,63	HTRS96/TM	7	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	90	Gacka	Selo Ivaci	11.9.2008.	5529138,6	4961443,36	HTRS96/TM	1	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	96	Slapnica	Ribički dom, Žumberak	1.7.2008.	5616922	5063660	HTRS96/TM	22	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	103	Slapnica	Žumberak, iznad kamenoloma	1.7.2008.	5539133	5061702	HTRS96/TM	15	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	124	Una	Mečet, Zalužje	2008.	471051,25	4919940,5	HTRS96/TM	1	1
<i>Ancylus fluviatilis</i>	126	Glina	Selce	20.6.2008.	456027,5	5012166	HTRS96/TM	1	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	128	Ričica		17.5.2008.	437647,75	4913631,5	HTRS96/TM	1	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	137	Brebornička rijeka	Brebornica, Vrša	3.5.2008.	430080,125	5018519	HTRS96/TM		1
<i>Ancylus fluviatilis</i>	145	Kupčina	Svrževo, Kostanjevica	26.8.2014.	5539861,79	5060034,18	HTRS96/TM	1	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	163	Stupnica	Gornja Stupnica	13.9.2006.	2482691,6851	5000337,3658	HR_GK_5	2+8 juv.	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	212	Kupa	Brod na Kupi	28.6.2008.	2372830,5115	5035972,4255	HR_GK_5		1

Nastavak Tablice 14. Porodica Planorbiade

<i>Ancylus fluviatilis</i>	228	Potok Roguljica	Donji Rogulji	13.9.2006.	2556168,8247	5022439,4260	HR_GK_5	1	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	233	Dobra	Gornja Dobra	1.10.2006.	2378566,3839	5033344,4702	HR_GK_5	1	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	240	Rječina		6.10.2007.	2337911,34	5030327,95	HR_GK_5	43+1 juv.	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	241	Voćinska rijeka	Voćin	14.9.2006.	2585734,6588	5052720,1928	HR_GK_5	14+8 juv.	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	245	Vodostaj	izvorište	13.9.2006.	2565341,5699	5030108,6366	HR_GK_5	7	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	247	Stupnica	Gornja Stupnica	13.9.2006.	2482691,6851	5000337,3658	HR_GK_5	1	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	251	Rječina		6.10.2007.	2337911,34	5030327,95	HR_GK_5	14	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	252	Rječina		6.10.2006.	2337911,34	5030327,95	HR_GK_5	2	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	254	Vodostaj	izvorište	13.9.2006.	2565341,5699	5030108,6366	HR_GK_5	3	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	255	Sivornica	izvorište	13.9.2006.	2564478,7994	5030242,5484	HR_GK_5	4	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	262	Petrinjšica		10.9.2009.	2483742,59	5021849,99	HR_GK_5	4	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	267	Petrinjšica	Hrastovica	21.5.2009.	2483742,59	5021849,99	HR_GK_5	1	
<i>Anisus calculiformis</i>	54	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5799464	5060645	HTRS96/TM	1	
<i>Anisus vortex</i>	51	Odra	Selce	14.5.2010.	5595993	5055876	HTRS96/TM	3	
<i>Anisus vortex</i>	52	Kopački rit	Kopačevsko jezero	19.9.2010.	683312,5	5053934	HTRS96/TM		12
<i>Anisus vortex</i>	53	Kopački rit	jezero Sakadaš	19.9.2010.	5796850,2	5058982,93	HTRS96/TM		1
<i>Anisus vortex</i>	54	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5799464	5060645	HTRS96/TM	2	
<i>Anisus vortex</i>	56	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5800939	5060942	HTRS96/TM		15
<i>Anisus vortex</i>	57	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5802221	5061715	HTRS96/TM		1
<i>Anisus vorticulus</i>	108	Stara Mura - Lapšina	Lapšina	13.7.2011	5603250,47	5154552,51	HTRS96/TM	36+4 juv.	
<i>Ferrissia wautieri</i>	72	Sušik	Polje Lug	10.9.2008.	5506808,75	5000046,36	HTRS96/TM	26	
<i>Gyraulus albus</i>	24	Krka, Visovac	Desna obala	12.9.2010.	5577626	4858259	HTRS96/TM		1
<i>Gyraulus albus</i>	46	Otešica	selo Jelić	11.6.2010.	5521375,18	4940626,23	HTRS96/TM	1	
<i>Gyraulus albus</i>	54	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5799464	5060645	HTRS96/TM		1

Nastavak Tablice 14. Porodica Planorbidae

<i>Gyraulus albus</i>	59	Sutla	Hum na Sutli	23.10.2010.	5552389,28	5120486,92	HTRS96/TM		2
<i>Gyraulus albus</i>	85	Dretulja	Veliko vrelo	9.9.2008.	5527746,29	4992336,62	HTRS96/TM	1	
<i>Gyraulus albus</i>	108	Stara Mura - Lapšina	Lapšina	13.7.2011	5603250,47	5154552,51	HTRS96/TM	12+3 juv.	
<i>Gyraulus albus</i>	169	Vuka	Lipovac Hrastinski	13.6.2006.	2660941,2824	5033310,5679	HR_GK_5	1	
<i>Gyraulus albus</i>	204	Šarena Jezera	Knin	12.6.2007.	5598371,75	4876497,56	HTRS96/TM		45
<i>Gyraulus albus</i>	258	Kupa	Rečica	16.6.2009.	2435247,78	5036668,39	HR_GK_5	2	
<i>Gyraulus albus</i>	261	Odra	Čička Poljana	22.7.2009.	2475133,36	5057693,99	HR_GK_5	5	
<i>Gyraulus crista</i>	239	Počiteljica	Ornice	27.9.2006.	2414645,5067	4927424,2400	HR_GK_5	2	
<i>Hippeutis complanatus</i>	108	Stara Mura - Lapšina	Lapšina	13.7.2011	5603250,47	5154552,51	HTRS96/TM	4+19 juv.	
<i>Hippeutis complanatus</i>	158	Dobra	Jarče Polje	3.7.2006.	2416052,0982	5034175,7132	HR_GK_5		1
<i>Planorbarius corneus</i>	51	Odra	Selce	14.5.2010.	5595993	5055876	HTRS96/TM		2
<i>Planorbarius corneus</i>	52	Kopački rit	Kopačevsko jezero	19.9.2010.	683312,5	5053934	HTRS96/TM		29
<i>Planorbarius corneus</i>	52	Kopački rit	Kopačevsko jezero	19.9.2010.	683312,5	5053934	HTRS96/TM		16
<i>Planorbarius corneus</i>	53	Kopački rit	jezero Sakadaš	19.9.2010.	5796850,2	5058982,93	HTRS96/TM		1
<i>Planorbarius corneus</i>	54	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5799464	5060645	HTRS96/TM		4 juv.
<i>Planorbarius corneus</i>	55	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5801595	5061111	HTRS96/TM		9
<i>Planorbarius corneus</i>	56	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5800939	5060942	HTRS96/TM		3
<i>Planorbarius corneus</i>	57	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5802221	5061715	HTRS96/TM	29	2
<i>Planorbarius corneus</i>	65	Sutla	Kraj Donji	13.11.2010.	5555038,36	5086501,29	HTRS96/TM		2
<i>Planorbarius corneus</i>	66	Sutla	Ključ Brdovečki	13.11.2010.	5553436,43	5081267,44	HTRS96/TM		1
<i>Planorbis carinatus</i>	51	Odra	Selce	14.5.2010.	5595993	5055876	HTRS96/TM	2	
<i>Planorbis carinatus</i>	57	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5802221	5061715	HTRS96/TM		4
<i>Planorbis planorbis</i>	14	Cetina	Radmanove Mlinice	14.8.2010.	5642239	4811885	HTRS96/TM	2	
<i>Planorbis planorbis</i>	52	Kopački rit	Kopačevsko jezero	19.9.2010.	683312,5	5053934	HTRS96/TM	35	186

Nastavak Tablice 14. Porodica Planorbidae

<i>Planorbis planorbis</i>	53	Kopački rit	jezero Sakadaš	19.9.2010.	5796850,2	5058982,93	HTRS96/TM	2	16
<i>Planorbis planorbis</i>	54	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5799464	5060645	HTRS96/TM	1 juv.	24
<i>Planorbis planorbis</i>	56	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5800939	5060942	HTRS96/TM		14
<i>Planorbis planorbis</i>	57	Kopački rit	Kopačevo	18.9.2010.	5802221	5061715	HTRS96/TM		1
<i>Planorbis planorbis</i>	62	Sutla	Zelenjak	23.10.2010.	5555725,23	5101944,54	HTRS96/TM	2	
<i>Planorbis planorbis</i>	65	Sutla	Kraj Donji	13.11.2010.	5555038,36	5086501,29	HTRS96/TM	1	
<i>Planorbis planorbis</i>	122	Zrmanja	Ogari	5.8.2009.	442993,125	4895142,5	HTRS96/TM	2	
<i>Planorbis sp.</i>	52	Kopački rit	Kopačevsko jezero	19.9.2010.	683312,5	5053934	HTRS96/TM		1

4. RASPRAVA

Osnovni cilj ovog diplomskog rada bio je izraditi Zbirku slatkovodnih puževa, napraviti taksonomsku analizu vrsta te prikazati rasprostranjenost porodica slatkovodnih puževa na području Hrvatske. Malakološka Zbirka slatkovodnih puževa Zoologijskog zavoda (u kasnijem tekstu Zbirka) je skup jedinki odabranih u skladu s određenim kriterijima kojima su pridruženi podaci o jedinkama, kao što su sistematska, geografska i stanišna pripadnost jedinki, sakupljač jedinki te datum sakupljanja jedinki. Pod brojem uzorka se nalazi jedna jedinka ili skup jedinki iste ili različite vrste sakupljene na istom lokalitetu od istog sakupljača, istog datuma (<https://www.pmf.unizg.hr/biol/predmet/mal>).

Zbirka trenutno sadrži 280 uzoraka. Najveći broj uzoraka, 278, sakupljen je na području Hrvatske, jedan uzorak je sakupljen u rijeci Kupi na području Slovenije, a drugi u rijeci Tiheljini na području Bosne i Hercegovine. Kao što je detaljno objašnjeno u poglavlju Materijal i metode, slatkovodni puževi iz svih uzoraka su determinirani do nivoa vrste (ili podvrste), zabilježen je ukupni broj jedinki, broj adultnih i juvenilnih jedinki te broj praznih kućica. Svi navedeni podaci bilježeni su u laboratorijskom dnevniku i napravljena je baza podataka u programu Microsoft Excel 2010. Uzorci su razvrstani prema inventarnom broju, etiketirani su i konzervirani u 96 %-tnom etanolu. Na temelju svih podataka napravljena je taksonomska analiza svih zabilježenih svojti.

Sve jedinke iz uzoraka razvrstane su unutar 12 porodica: Neritidae, Viviparidae, Melanopsidae, Bithyniidae, Hydrobiidae, Pyrgulidae, Emmericidae, Valvatidae, Acroloxidae, Lymnaeidae, Physidae i Planorbidae. Prema Vučur (2010) u Hrvatskoj živi 15 porodica slatkovodnih puževa, a porodice koje nisu zastupljene u Zbirci su Thiaridae, Ellobidae i Assimineidae. Porodica Thiaridae na području Europe je zastupljena samo s alohtonom vrstom *Melanoides tuberculatus*. Vrsta potječe iz sjeverne Afrike i južne Azije, a na područje Europe je unesena kao akvarijska vrsta (Glöer, 2002). U Hrvatskoj za sada nema podataka o njenoj prisutnosti u vodotocima, a budući da se radi o termofilnoj vrsti za očekivati je da će se pojaviti u vodama s višom temperaturom npr. potocima koji istječu iz termalnih izvora. Porodice Ellobidae i Assimineidae karakteriziraju kopnene vrste puževa no neke od njih dolaze u morskom priobalnom području, a mogu se naći i u slanim močvarama (Glöer, 2002).

Zbirka sadrži ukupno 43 različite vrste od kojih su tri vrste determinirane do nivoa podvrste (*Esperiana daudebartii acicularis*, *Radomaniola curta germari* i *Bythinella opaca opaca*). Prema IUCN kategorijama ugroženosti za Europu, 36 vrsta svrstano je u vrste koje su najmanje zabrinjavajuće (LC), dvije su vrste gotovo ugrožene (NT), dvije su osjetljive (VU), a tri su nedovoljno poznate (DD). Gotovo ugrožene vrste Europe su *Graziana papukensis* i *Anisus vorticulus*. U osjetljive vrste se ubrajaju *Graziana slavonsica* i *Sadleriana*

supercarinata, a nedovoljno poznate su *Emmericia narentana* i *Ferrissia wautieri*. Prema Crvenom popisu Hrvatske (Lajtner i sur., 2013), jedna vrsta je najmanje zabrinjavajuća, dvije su gotovo ugrožene, dvije su osjetljive, a njih 38 nije procjenjivano (NE). U kategoriji vrste koja je najmanje zabrinjavajuća nalazi se *Adriohydrobia gagatinella*. Gotovo ugrožene su *Graziana papukensis* i *Graziana slavonica*. U kategoriju osjetljivih vrsta ubrajaju se *Sadleriana supercarinata* i *Emmericia narentana*. Preostalih 36 vrsta nije procjenjivano što je pokazatelj da su potrebna daljnja istraživanja u području ugroženosti slatkovodnih puževa Hrvatske.

Ugroženost vrsta se vrlo brzo mijenja s obzirom na mnogobrojne uzroke koji utječu na njih. Tako se npr. popis ugroženih slatkovodnih puževa Sjeverne Amerike iz 1973. godine drastično razlikuje od popisa iz 1993. godine. U tih 20 godina, 21 vrsta od njih 300, procijenjeno je izumrlima. A do danas je još veliki broj vrsta dodan na popis izumrlih (Neves i sur., 1993; Carlton i sur., 1999; Sturm i sur., 2006). Prema Crvenom popisu ne-morskih mekušaca Europe (Cuttelod i sur., 2011) od ukupno procijenjenih 854 vrsta slatkovodnih mekušaca, čak 373 vrste (43,7 %) su procijenjene ugroženim. Analizirajući samo slatkovodne puževe od ukupno 806 vrsta, čak 371 vrsta (46 %) je procijenjena ugroženom. Od toga 8 vrsta je već izumrlo, 105 vrsta je kritično ugroženo, 89 vrsta je ugroženo, a 169 vrsta je osjetljivo (Cuttelod i sur., 2011).

Crveni popis je potrebno kontinuirano revidirati u skladu s promjenama statusa ugroženosti vrsta (www.iucnredlist.org, www.cites.org). Tijekom revizije Crvenog popisa, kategorije ugroženosti se mijenjaju u skladu s najnovijim podacima. Crveni popisi služe da bi se prepoznale ugrožene svojte, odnosno stupanj i uzroci njihove ugroženosti te da bi se odredile prioritetne mjere za njihovo očuvanje. Oni služe kao neka vrsta stručne podloge, koja, uz sagledavanje drugih aspekata, npr. ekonomskih ili kulturoloških, pomaže u zaštiti ugrožene vrste. Izradama Crvenih popisa, ali i izradom zbirki mogu se pratiti promjene u sastavu, brojnosti vrsta na nekom području, ugroženosti i brojnosti invazivnih vrsta. Najugroženije vrste Zakonom o zaštiti prirode proglašavaju se strogo zaštićenima.

Prema Pravilniku o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 80/13), četiri vrste koje se nalaze u Zbirci su strogo zaštićene, a to su *Graziana papukensis*, *G. slavonica*, *Sadleriana supercarinata* i *Emmericia narentana*. Vrsta *Anisus vorticulus* se nalazi na Dodatku II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore, odnosno jedna je od vrsta koje su uključene u ekološku mrežu Natura 2000 u Hrvatskoj.

U Zbirci se nalazi 16 endema Europe i četiri endema Hrvatske. U endeme Europe se ubrajaju *Viviparus acerosus*, *Esperiana daudebartii acicularis*, *E. esperi*, *Holandriana holandrii*, *Adriohydrobia gagatinella*, *Bythinella opaca opaca*, *Graziana lacheineri*, *G. papukensis*, *G. slavonica*, *Lithoglyphus fuscus*, *Radomaniola curta germari*, *Sadleriana fluminensis*, *S. supercarinata*, *Pyrgula annulata*, *Emmericia narentana* i *E. patula*. Četiri

endema Hrvatske iz Zbirke su *Graziana papukensis*, *G. slavonica*, *Sadleriana supercarinata* i *Radomaniola curta germari*.

Područje jugoistočne Europe, a posebno područje Dinarida predstavlja „vruću točku“ endemizma i raznolikosti slatkovodnih puževa u Europi (Strong i sur., 2008; Cuttelod i sur., 2011). Porodica Hydrobiidae poznata je kao porodica s najvećim brojem endema kako u svijetu tako i Hrvatskoj (Radoman, 1982, 1985; Kabat i Hershler, 1993) što potvrđuju i svi endemi koji su zabilježeni u Zbirci.

Od ukupno 12 porodica iz Zbirke Zoologijskog zavoda, porodice s najvećim brojem različitih vrsta su porodice Hydrobiidae i Planorbidae. Porodica Hydrobiidae zastupljena je s 11, a porodica Planorbidae s 10 različitih vrsta. Za razliku od njih, porodice Pyrguliidae, Bithyniidae i Acroloxidae su zastupljene samo s jednom vrstom. S dvije različite vrste zastupljene su porodice Emmericiidae, Neritidae, Physidae i Valvatidae. Porodice Melanopsidae i Viviparidae su zastupljene s tri različite vrste, a Lymnaeidae s njih pet.

Vrste koje su zastupljene u najvećem broju uzoraka su *Holandriana holandrii*, koja se nalazi u 95 uzoraka, i *Theodoxus danubialis* koji je zastupljen u 63 uzorka. Osim navedena dva roda u Zbirci se ističu i rodovi *Esperiana*, *Radix*, *Ancylus*, *Bithynia* i *Sadleriana*.

Pronalazak vrste *Ferrissia wautieri* posebno je zanimljiv. Postoji više teorija o tome da li je to autohtona ili alohtona vrsta u Europi no ono u čemu se većina autora slaže je činjenica da na području Europe živi samo jedna vrsta iz roda *Ferrissia* (Falkner i Proschwitz, 1995; Beran i Horsák, 2007). Ovaj puž je najčešće imenovan kao *F. wautieri* i smatra se autohtonom odnosno kriptičnom vrstom (Glöer, 2002). S druge strane, poznat je i kao *F. clessiniana* za kojeg se navodi da je alohtona vrsta (Falkner i Proschwitz, 1995). Najnovija molekularna istraživanja ukazuju da na području Europe živi sjeverno američka vrsta *F. fragilis* (Walther i sur., 2006). U svom radu Beran i Horsák (2007) između ostalog navode da ova vrsta na području Češke ima sve značajke invazivne vrste i da je ubuduće treba promatrati s tog aspekta. Budući da sam determinaciju puževa u ovom diplomskom radu provela prema Glöer (2002), u sistematskom popisu ovaj je puž naveden pod imenom *F. wautieri*. Druga alohtona vrsta u Zbirci je *Physella acuta*. Radi se o vrsti za koju se dugo vremena smatralo da je europska vrsta, no najnovija istraživanja su pokazala da se radi o vrsti koja je sjeverno-američkog podrijetla (Dillon, 2002; Semchenko, 2008). Za sada jedina invazivna vrsta slatkovodnih puževa pronađena na području Hrvatske je *Potamopyrgus antipodarum*, no vrsta se za sada ne nalazi u Zbirci (Lajtner i Crnčan, 2011).

S obzirom na GPS koordinate svih lokaliteta, georeferencirani su lokaliteti. To je osnova za izradu karti rasprostranjenosti porodica slatkovodnih puževa zastupljenih u Zbirci. Porodica Planorbidae prisutna je u najvećem broju vodotoka, u njih 49. Porodica Hydrobiidae pronađena je u 46 vodotoka, a porodica Lymnaeidae u njih 45. Najmanji areal rasprostranjenosti ima porodica Pyrguliidae koja je pronađena u samo jednom vodotoku.

Također, mali areal rasprostranjenosti imaju sljedeće 4 porodice: porodica Acroloxidae zastupljena je u 7 vodotoka, Emmericiidae u 8 vodotoka, a Viviparidae i Physidae u 10 vodotoka.

Porodice s najvećim brojem vrsta zauzimaju i najveći areal rasprostranjenosti. S druge strane, porodica Pyrguliidae koja je zastupljena s jednom vrstom, zauzima najmanji areal rasprostranjenosti. Upravo značajka porodice Pyrgulidae kao i porodice Emmericiidae je da su zastupljene samo u vodotocima jadranskog slijeva, za razliku od ostalih deset porodica koje su, osim jadranskog, prisutne i u vodotocima crnomorskog slijeva (Bole, 1969; Glöer, 2002). Zanimljiva je porodica Bithyniidae koja je zastupljena samo sa vrstom *Bithynia tentaculata*, ali je pronađena u 23 različita vodotoka. Radi se o vrsti koja je u Hrvatskoj, ali i u Europi široko rasprostranjena (Glöer, 2002).

Rezultati ovog diplomskog rada poslužit će kao osnova novih istraživanja rasprostranjenosti, ali i ugroženosti slatkovodnih puževa na području Hrvatske. Osim toga, budući je sačuvano tijelo životinja, uzorci će se moći koristiti u budućim taksonomskim i molekularno-filogenetičkim istraživanjima.

5. ZAKLJUČAK

1. Ovim diplomskim radom postavljeni su temelji Zbirke slatkovodnih puževa Zoologijskog zavoda koja će se u budućnosti nadopunjavati novim uzorcima. Zbirka trenutno sadrži 280 uzoraka u kojima se nalaze 43 vrste iz 12 porodica slatkovodnih puževa. Tri vrste su određene do nivoa podvrste: *Esperiana daudebartii acicularis*, *Radomaniola curta germari* i *Bythinella opaca opaca*.
2. Od 43 vrste koliko ukupno sadrži Zbirka, prema IUCN kategorijama ugroženosti za Europu, 36 vrsta su najmanje zabrinjavajuće (LC), dvije su vrste gotovo ugrožene (NT), dvije su osjetljive (VU), a dvije su nedovoljno poznate (DD). Gotovo ugrožene vrste (NT) Europe su *Graziana papukensis* i *Anisus vorticulus*. U osjetljive vrste (VU) se ubrajaju *Graziana slavonica* i *Sadleriana supercarinata*, a nedovoljno poznate (DD) su *Emmericia narentana* i *Ferrissia wautieri*.
3. Prema Crvenom popisu Hrvatske, jedna vrsta je najmanje zabrinjavajuća (LC), dvije su gotovo ugrožene (NT), dvije su osjetljive (VU), a njih 36 nije procjenjivano (NE). U kategoriji vrste koja je najmanje zabrinjavajuća (LC) nalazi se *Adriohydrobia gagatinella*. Gotovo ugrožene (NT) su *Graziana papukensis* i *G. slavonica*. U kategoriju osjetljivih vrsta (VU) ubrajaju se *Sadleriana supercarinata* i *Emmericia narentana*. Preostalih 36 vrsta nije procjenjivano (NE) što je pokazatelj da su potrebna daljnja istraživanja u području ugroženosti slatkovodnih puževa Hrvatske.
4. U Zbirci se nalazi 17 endema Europe i četiri endema Hrvatske. Endemi Europe su *Viviparus acerosus*, *Esperiana daudebartii acicularis*, *E. esperi*, *Holandriana holandrii*, *Adriohydrobia gagatinella*, *Bythinella opaca opaca*, *Graziana lacheineri*, *G. papukensis*, *G. slavonica*, *Lithoglyphus fuscus*, *R. bosniaca*, *R. curta germari*, *Sadleriana fluminensis*, *S. supercarinata*, *Pyrgula annulata*, *Emmericia narentana* i *E. patula*. Četiri endema Hrvatske iz Zbirke su *Graziana papukensis*, *G. slavonica*, *Sadleriana supercarinata* i *Radomaniola curta germari*.
5. Četiri vrste koje se nalaze u Zbirci su strogo zaštićene prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama, a to su *Graziana papukensis*, *G. slavonica*, *Sadleriana supercarinata* i *Emmericia narentana*. Vrsta *Anisus vorticulus* se nalazi na Dodatku II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore, odnosno jedna je od vrsta koje su uključene u ekološku mrežu Natura 2000 u Hrvatskoj.
6. Niti jedna od vrsta koje se nalaze u Zbirci nije invazivna, a dvije vrste su alohtone: *Physella acuta* i *Ferrissia wautieri*.

7. Porodica s najvećim brojem vrsta, njih 11, je porodica Hydrobiidae, a slijedi je porodica Planorbidae s 10 vrsta. Porodice Pyrguliidae, Bithyniidae i Acroloxidae zastupljene su samo s jednom vrstom.
8. Porodica s najvećim arealom rasprostranjenosti je porodica Planorbidae koja je zastupljena u čak 49 vodotoka, dok najmanji areal ima porodica Pyrguliidae koja je zastupljena samo u jednom vodotoku. Porodice Emmericidae i Pyrgulidae zastupljene su samo u vodotocima jadranskog slijeva dok je ostalih deset porodica prisutno u vodotocima jadranskog i crnomorskog slijeva.
9. Rezultati ovog diplomskog rada poslužit će kao osnova za buduća istraživanja rasprostranjenosti i ugroženosti slatkovodnih puževa u Hrvatskoj.

6. LITERATURA

- Beran, L., Horsák, M. (2007): Distribution of the alien freshwater snail *Ferrissia fragilis* (Tryon, 1863) (Gastropoda: Planorbidae) in the Czech Republic Aquatic Invasions, 2: 45-54.
- Bole, J. (1969): Ključi za določevanje živali – IV. Mehkužci (Mollusca). Društvo biologov Slovenije, Inštitut za biologijo Univerze v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija.
- Bouchet, P. (2007): Inventorying the molluscan fauna of the world: How far to go? U: Jordaens, K., van Houtte, N., van Goethem, J., Backeljau, T. (ur.), Abstracts of the World Congress of Malacology, Antwerp, Belgium.
- Carlton, J. T., Geller, J. B., Reaka-Kudla, M. L., Norse, E. A. (1999): Historic extinctions in the sea. Annual Review of Ecology and Systematics, 30: 515-538.
- Cavallari, D.C., Salvador, R.B., Cunha, B.R. (2014): Dangers to malacological collections: Bynesian decay and Pyrite decay. Collection Forum, 28 (1-2): 35–46.
- CITES (Convention on International Trade of Endangered Species) (2004): electronic update to CITES handbook. Secretariat of the Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora (<http://www.cites.org/>).
- Cuttelod, A., Seddon, M., Neubert, E. (2011): European Red List of Non-marine Molluscs. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Dillon, R. T., Wethington, A. R., Rhett, J. M., Smith T. P. (2002): Populations of the European freshwater pulmonate *Physa acuta* are not reproductively isolated from American *Physa heterostepha* or *Physa integra*. Invertebrate Biology, 121: 226-234.
- Elder, J. F., Collins, J. J., (1991): Freshwater molluscs as indicators of bioavailability and toxicity of metals in surface-water systems. Reviews of Environmental Contamination and Toxicology, 122: 37-79.
- Falkner, G., Proschwitz, T. (1995): A record of *Ferrissia (Pettancylus) clessiniana* (Jickeli) in Sweden, with remarks on the identity and distribution of the European *Ferrissia*. Journal of Conchology, 36: 39-41.
- Glöer, P. (2002): Die Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas, Bestimmungsschlüssel, Lebensweise, Verbreitung. Die Tierwelt Deutschlands, 73 Teil, Conchbooks, Hackenheim.
- Habdija, I., Primc Habdija, B., Radanović, I., Špoljar, M., Matoničkin Kepčija, R., Vujčić Karlo, S., Miliša, M., Ostojić, A., Sertić Perić, M. (2011): Protista - Protozoa. Metazoa – Invertebrata. Strukture i funkcije. Alfa, Zagreb.

- Habdija, I., Primc Habdija, B., Radanović, Vidaković, J., Kučinić, M., Špoljar, M., Matoničkin, R., Miliša, M. (2004): Protista – Protozoa i Metazoa – Invertebrata. Funkcionalna građa i praktikum. Sveučilišni udžbenik za biologe. Meridijani, Zagreb.
- IUCN (2001): IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland.
- IUCN (2003): Guidelines for application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland.
- IUCN (2007): 2007 IUCN Red List of Threatened Species.
- IUCN (2011): 2011 IUCN Red List of Threatened Species.
- Kabat, A. R., Hershler, R. (1993): The Prosobranch Snail Family Hydrobiidae (Gastropoda: Rissooidea): Review of Classification and Supraspecific Taxa. Smithsonian Contribution to Zoology, br. 547. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Kerovec, M. (1988): Ekologija kopnenih voda. Hrvatsko ekološko društvo i dr. Ante Pelivan. Mala ekološka biblioteka, Knjiga 3, Zagreb.
- Lajtner, J., Crnčan, P. (2011): Distribution of the invasive bivalve *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) in Croatia. Aquatic Invasions, 6, suppl.1: S119-S124.
- Lajtner, J., Štamol, V., Slapnik, R. (2013): Crveni popis kopnenih i slatkovodnih puževa Hrvatske, Emys (<http://www.dzzp.hr/vrste/crveni-popis-biljaka-i-zivotinja-rh/crveni-popis-biljaka-i-zivotinja-republike-hrvatske-146.html>).
- Lydeard, C., Cowie, R. H., Bogan, A. E., Bouchet, P., Cummings, K. S., Frest, T. J., Herbert, D. G., Hershler, R., Gargominy, O., Perez, K., Ponder, W. F., Roth, B., Seddon, M., Strong, E. E., Thompson, F. G. (2004): The global decline of non-marine mollusks. BioScience, 54: 321–330.
- Matoničkin, I., Habdija I., Primc Habdija B. (1998): Beskralješnjaci. Biologija nižih beskralješnjaka. Školska knjiga, Zagreb.
- Neves, R. J., Bogan, A. E., Williams, J. D., Ahlstedt, S. A., Hartfield, P. W. (1997): Status of aquatic mollusks in the southeastern United States: a downward spiral of diversity. U: Benz, G. W., Collins, D. E. (ur.), Aquatic Fauna in Peril: The Southeastern Perspective. Special Publication 1, Southeast Aquatic Research Institute, Cohutta, Georgia. Pp. 43-85.

- Pechenik, J. A. (2005): Biology of the Invertebrates. Fifth Edition. The McGraw Hill Companies, New York.
- Pflieger, V. (1990): A Field Guide in Colour to Molluscs. Blitz Editions, Leicester.
- Ponder, W., Lindberg, D. R. (ur.) (2008): Phylogeny and Evolution of the Mollusca. University of California Press, Berkeley.
- Ponder, W. F., Walker, K. F. (2003): From mound springs to mighty rivers: the conservation status of freshwater molluscs in Australia. Aquatic Ecosystem Health & Management, 6: 19–28.
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (2013): Narodne novine br. 80.
- Radoman, P. (1983): Hydrobioidea a superfamiliy of Prosobranchia (Gastropoda), I. Systematics. Serbian academy of sciences and arts, Beograd.
- Radoman, P. (1985): Hydrobioidea, a superfamily of Prosobranchia (Gastropda), II. Origin, zoogeography, evolution in the Balkans and Asia Minor. Monographs Institute of Zoology 1, Beograd.
- Sada, D. W., Vinyard, G. L. (2002): Anthropogenic changes in historical biogeography of Great Basin aquatic biota. U: Hershler, R., Madsen, D. B., Currey D. R. (ur.), Great Basin Aquatic Systems History. Smithsonian Contributions to the Earth Sciences, 33: 277–295.
- Seddon, M. B. (1998): Red Listing for Molluscs: a tool for conservation? Journal of Conchology. London. Special Publication, 2: 27 - 44.
- Seddon, M. (2000): Molluscan Biodiversity & Impacts of Large Dams. U: Berkamp, G., McCartney, M., Dugan, P., McNeely, J., Acreman, M., (ur.), Dams, ecosystem functions and environmental restoration, Thematic Review II.
- Semenchenko, V., Laenko, T., Razlutskiy, V. (2008). A new record of the North American gastropod *Physella acuta* (Draparnaud 1805) from the Neman River Basin, Belarus. Aquatic Invasions, 3: 359-360.
- Shelton, S. (1996): The Shell Game: Mollusks Shell Deterioration in Collections and its Prevention. The Festivus, 28 (7): 74–80.
- Strong, E. E., Gargominy, O., Ponder, W. F., Bouchet, P. (2008): Global diversity of gastropods (Gastropoda; Mollusca) in freshwater. Hydrobiologia, 595: 149–166.
- Sturm, C. F., Pearce, T. A., Valdés, A. (2006): The Mollusks. A Guide to Their Study, Collection, and Preservation. A Publication of the American Malacological Society Los Angeles and Pittsburgh. Universal Publishers, Florida.

- Štamol, V. (2010): A list of the land snails (Mollusca: Gastropoda) of Croatia, with recommendations for their croatian names. *Natura Croatica*, 19 (1): 1-76.
- Van Damme, D., Ghamizi, M., Soliman, G., McIvor, A., Seddon, M.B. (2010): The status and distribution of freshwater molluscs. U: Garcia, N. Cuttelod A., Malak D. A. (ur.), *The Status and Distribution of Freshwater Biodiversity in Northern Africa*. Gland, Switzerland, Cambridge, UK, and Malaga, Spain: IUCN: 30-49.
- Vučur, T. (2010): Ključ za određivanje slatkovodnih puževa Hrvatske. Diplomski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
- Walther, A. C., Lee, T., Burch, J. B., Foighil, D. O. (2006): Confirmation that the North American ancyloid *Ferrissia fragilis* (Tryon, 1863) is a cryptic invader of European and East Asian freshwater ecosystems. *Journal of Molluscan Studies*, 72: 318-321.
- Wu, S. K., Oesch, R. D., Gordon, M. E. (1997): *Missouri Aquatic Snails*. Missouri Department of Conservation, Jefferson City, Missouri. 97 pp.

Internetski izvori:

<http://hpm.web.link2.hr/Odjeliizbirke/Zoološkiobjekt/Zoološkezbirke>, pristupljeno, 30. ožujka 2015.

http://sunsite.ualberta.ca/Projects/Aquatic_Invertebrates/?Page=3, pristupljeno, 30. ožujka 2015.

www.iucnredlist.org, pristupljeno, 11. svibnja 2015.

<http://www.uwlax.edu/Biology/Zoo-lab/Lab-6--Molluscs/>, pristupljeno, 21. svibnja 2015.

<http://lanwebs.lander.edu/faculty/rsfox/invertebrates/littorina.html>, pristupljeno, 21. svibnja 2015.

<http://www.dzrp.hr/vrste/crveni-popis-biljaka-i-zivotinja-rh/crveni-popis-biljaka-i-zivotinja-republike-hrvatske-146.html>, pristupljeno, 3. lipnja 2015.

<http://www.dzrp.hr/ekoloska-mreza/natura-2000/natura-2000-340.html>, pristupljeno, 8. lipnja 2015.

<http://www.cites.org/>, pristupljeno, 8. lipnja 2015.

<https://www.pmf.unizg.hr/biol/predmet/mal>, pristupljeno 9. lipnja 2015.

7. ŽIVOTOPIS

OSOBNJE INFORMACIJE

Mateja Srkoč

📍 Franje Hermana 7, 10 020 Zagreb, Hrvatska

☎ 01 6550791 📠 091 8924916

✉ mateja.srkoc@gmail.com

pine_diver@yahoo.com

Spol ženski | Datum rođenja 27/05/1990 |

Državljanstvo Hrvatsko

RADNO ISKUSTVO

01/06/2014 – 01/09/2014	Apartmani Srkoč; vlasnica: Ivanka Srkoč; adresa: Pinezići, Vršak 66, 51 500 Krk – vođenje apartmana (prijave/odjave gostiju), rad sa turistima (informiranje gostiju o turističkom sadržaju otoka Krka, podjela promotivnog turističkog materijala i sl.), održavanje apartmana.
01/06/2014 – 01/09/2014	Ronilački klub Pine diver; vlasnik: Nikola Srkoč; adresa: Pinezići, Vršak 66, 51 500 Krk – punjenje ronilačkih boca, iznajmljivanje ronilačke opreme i ronilačkih boca za članove kluba.
01/07/2009 – 01/08/2009	Ugostiteljski objekt Jert, Pinezići, 51 000 Krk; vlasnik: Kruno Mršić – konobarenje, prodaja hrane, pića i sladoleda.
01/10/2008 – 01/12/2009	Univerzal žica d.o.o.; adresa: Medarska 67, 10 090 Zagreb – rad u kancelariji, slaganje i organizacija dokumenata i registratora.

OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

16/07/2009 – sada	Prirodoslovno – matematički fakultet u Zagrebu, Biološki odsjek, cjeloviti preddiplomski i diplomski studij biologije i kemije
2005 – 2009	IV gimnazija, Zagreb, smjer: jezična gimnazija (engleski – francuski)
1997 - 2005	Osnovna škola Savski Gaj, Zagreb

OSOBNJE VJEŠTINE

Materinski jezik	hrvatski				
Ostali jezici	RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
	Slušanje	Čitanje	Govorna interakcija	Govorna produkcija	
engleski	B2	B2	B2	B2	B2
	Cambridge ESOL, First Certificate in English, Council of Europe Level B2				
njemački	A2	A2	A2	A2	A2
	Eloquens d.o.o., centar za poduku stranih jezika i prevođenje, A2 razina				
francuski	A1/2	A1/2	A1/2	A1/2	A1/2
	Srednjoškolska diploma jezične IV gimnazije				
	Stupnjevi: A1/2: Početnik - B1/2: Samostalni korisnik - C1/2 Iskusni korisnik Zajednički europski referentni okvir za jezike				

Komunikacijske vještine	dobre komunikacijske vještine stečene tijekom rada s turistima iz Hrvatske i stranih zemalja (ponajviše Njemačke, Austrije, Francuske, Slovenije) komunikacijske vještine također stečene tijekom obrazovanja (na fakultetu i školama stranih jezika)
Organizacijske / rukovoditeljske vještine	upravljanje apartmana i ronilačkog kluba, ronilačkih izleta i grupa
Poslovne vještine	upravljanje ronilačkog kluba i poznavanje ronilačke opreme
Računalne vještine	dobro vladanje alatima Microsoft Office™ , poznavanje Gimp-a i Vue-a
Ostale vještine	AOWD (Advanced Open Water Diver) – završen napredni tečaj za ronioca otvorenih voda (SSI – Scuba Schools International) Stress and Rescue – završen tečaj za spašavanje u izvanrednim situacijama (kod npr. unesrećenih ronioca)
Vozačka dozvola	B

DODATNE INFORMACIJE

Poznavanje izrade zbirki i herbarija. Držanje instrukcija iz kemije i biologije (www.instrukcije.hr).
Sudjelovanje na stručnom usavršavanju IPAQ Peta projekta „Afirmativna nastava i inovativno učenje i poučavanje u gimnazijama u okviru Hrvatskog kvalifikacijskog okvira“ pod vodstvom prof. Romane Halapir Franković iz V gimnazije